

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية

المجلد الثاني . العددان الثالث والرابع . شوال ١٤٢٥ هـ/ ربيع الأول ١٤٢٦ هـ

نوفمبر ٢٠٠٤م/ إبريل ٢٠٠٥م





- الهندسة الوراثية في الحيوانات .. الأهداف والمخاطر
- الشاي الاخضر: صحة وغذاء
- الآفاق المستقبلية للاتصالات الفضائية



مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية

المجلد الثاني - العددان الثالث والرابع شوال ١٤٢٥هـ - ربيع الأول ١٤٢٦هـ
نوفمبر ٢٠٠٤م - أبريل ٢٠٠٥م

الناشر

دار الفيصل الثقافية

ص.ب : ٢٨٦٩٨٠ الرياض : ١١٣٢٣
هاتف : ٤٦١١٢٠٨ - ٤٦٥٢٢٥٥
ناسوخ : ٤٦٥٩٩٩٣

قيمة الاشتراك السنوي

٧٥ ريالاً سعوديا للأفراد ، ١٠٠ ريال سعودي للمؤسسات أو مايعادلها بالدولار الأمريكي خارج المملكة العربية السعودية

سعر النسخة الواحدة

١٥ ريالاً سعوديا أو مايعادلها خارج المملكة العربية السعودية

إدارة التسويق

تلفون : ٤٦٥٠٨٥٧ - ٤٦٥٢٢٥٥/٦٦١٣
ناسوخ : ٤٦٥٩٩٩٣
بريد إلكتروني : sjameel@kff.com

الصف والإخراج الفني

مطبعة مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية

الطباعة

الدار العربية للطباعة والنشر
تلفون : ٤٨٧٣٤٤٠

رقم الإيداع

١٤٢٤/٢٣١٥

ردمد

١٦٥٨-١٢٨٨





شهد الربع الأخير من القرن الماضي تقدماً هائلاً في تطبيقات الهندسة الوراثية، فقد ظهرت للمرة الأولى الحيوانات عبر الجينية transgenic animals، وهي الحيوانات التي نقلت إليها جينات من كائنات غريبة عنها. في الماضي، .... إلخ





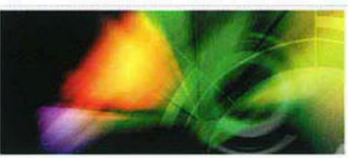
من المهم جداً توضيح مفهوم العلم أو الطب العربي الإسلامي. فعلى الرغم من أن العلم الطبيعي هو حقائق ونظريات مجردة، يصح أن يضطلع بالكشف عنها، والتعبير عن مضمونها العلماءُ من أي جنس وأية نحلة، إلا أن المعنى وراء هذا المفهوم الخاص بالعلم العربي ....إلخ





خلال السنوات الأخيرة ظهر اهتمام مشترك بين اختصاصيين في كل من علوم التغذية والأحياء الدقيقة والطب بدور الأحياء الدقيقة الموجودة في الأمعاء الغليظة للإنسان في صحته ومرضه، وعرفت قديماً الوظيفة الرئيسة للقولون بعمله الطعام....... إلخ





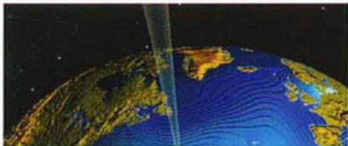
يُعَدُّ الدكتور أحمد زويل واحدًا من أكثر رواد الكيمياء المعاصرين وأعلامهم، الذين أسهمت إنجازاتهم العلمية الفذة في إحداث تقدم جوهري، ونقلة نوعية غير مسبوقة لعلم الكيمياء، شهد بذلك الكثير من المراكز والجامعات والهيئات العلمية الغربية ....إلخ





يمكن ببساطة أن يقال: إن الغذاء قبل الدواء، وإن الوقاية خير من العلاج. وهذا - بلا شك - ينطبق على مشروب الشاي الأخضر، ذلك أن هذا المشروب يمتلك عددًا من العناصر الغذائية التي تقي جسم الإنسان من بعض المشكلات الصحية الخطيرة .... إلخ





النمو السريع لشبكات الهاتف النقال الأرضي، وخاصةً من الجيل الثاني GSM جعل من انهيار شركة أريديوم للاتصالات الفضائية أمراً واقعاً؛ فقد كانت مدة تطوير مشروع أريديوم البالغة عشرة أعوام كفيلة بتغيير الكثير من معطيات الأسواق العالمية في ....إلخ

اعتذار

لأسباب فنية طارئة، تأخر صدور عدد (شوال ـ ذي الحجة ١٤٢٥هـ) من المجلة: لذا رأينا أن نعتذر للقارئ الكريم بإصدار هذا العدد المتميزالذي جاء مشتملاً على عددي (شوال ـ ذي الحجة ١٤٢٥هـ) و (محرم ـ ربيع الأول ١٤٢٦هـ)، واثقين بتفهمه وتجاوبه، وشاكرين لكل الحريصين على الحصول على أعداد المجلة، واعدين إياهم بمحاولة تجاوز أسباب التأخير.





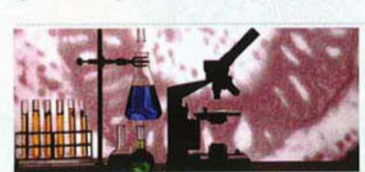
يطرح هذا البحث المتواضع عددًا من التساؤلات، التي تدور حول الأسباب الحقيقية لنشأة اضطراب الهيستيريا بعيدًا عن الأفكار الأسطورية، التي كانت ترى أنه مرض نسائي، يصيب النساء فقط، ويحدث من جراء تجول رحم المرأة في جسدها؛ سعيًا وراء ......إلخ





جميع التطبيقات الإلكترونية، بدءاً من المكواة حتى شاشة الحاسوب، تعتمد على مظهر واحد للفيزياء دون الذرية ـ الشحنة السالبة للإلكترون ـ وهي أصغر شحنة عنصرية موجودة في الطبيعة على الإطلاق. هذه الشحنة هي التي تجعل التيار الكهربائي خلال.......إلخ





لكي يستمر الطب في تقدمه وتطوره لا بد من إجراء التجارب العلمية التي تهدف إلى الوصول إلى أفضل أنواع العلاجات، وأقلّها أضرارًا بالمريض. ولكن التجارب الطبية على الإنسان تثير مشكلة تتأرجح بين اعتبارين مختلفين: فلابد من إطلاق حرية الطبيب ....إلخ





ينتمي نبات الحرمل Rhazya stricta decne إلى العائلة الرطراطية Apocynacae ، وهو من النباتات الشائعة الاستعمال في منطقة الخليج، وبعض المناطق الآسيوية الأخرى، اكتسبت النباتات سمعة طيبة خلال العقود الأخيرة كمصدر مهم من مصادر الأدوية. ....إلخ





البطارية: كلمة أجنبية، تستعمل بلفظها الأعجمي للدلالة على الأداة التي تحول الطاقة الكيماوية إلى كهرباء، ومع أن البطارية الأولى قديمة، وتعود إلى بدايات القرن التاسع عشر، إلاّ أن دورها في الحياة جليل؛ لأنها سمحت لعلماء الكهرباء الأفذاذ: ......إلخ





الضجيج noise: هو الصوت غير المرغوب فيه، ويدخل في سياق هذا التعريف أصوات الآلات الموسيقية الصاخبة، أو حركة المرور، وغيرها ـ ويعدّ الضجيج أو الضوضاء من الملوثات البيئية غير البيولوجية الخطيرة، وتنتقل الضوضاء بوساطة الهواء ......إلخ



مسكن للألم مسبب للانتحار!

تمّ سحب أحد أكثر الأدوية الشعبية المخففة للألم من الأسواق البريطانية بعد تصاعد المخاوف من علاقته بعدد كبير من حالات الانتحار، ووجد الباحثون أن خطر الموت المصاحب لجرعة زائدة من عقار كوبروكسل بفوق تناول أدوية أخرى مثل أدوية الباراسيتامول وقدرت حالات الموت التي تسببت فيها جرعات زائدة عمدية أو من دون قصد في أكثر من أربعمئة حالة في العام.

وقال المسؤولون في هيئة الرعاية الصحية والدوائية البريطانية إنه ليس المطلوب هو التوقف فورًا عن استخدام العَقّار، ولكن ينبغي على الناس مناقشة أمر استخدامهم لهذا العقّار مع الطبيب الذي يمكنه طرح أدوية بديلة على مرضاه، الذين يحتاجون إلى دواء مخفف للألم.

وتظهر البيانات أن الحالات التي أدت فيها

الجرعات الزائدة إلى الموت هي السبب الثاني للانتحار باستخدام الأدوية التي تحتاج إلى وصفة طبية في بريطانيا.

ويستخدم آلاف الأشخاص العَقّار لمعالجة أعراض مثل آلام الظهر، إلاّ أن هذا النوع من الاستخدام سوف يتم بحثه خلال العام أو العامين القادمين.

لقاح مضاد لسرطان الدم في الطريق

اقترب العلماء من التوصل إلى صنع لقاح مضاد لسرطان الدم قد يصبح متوافرًا في الأسواق في القريب العاجل، وربما يمكن إعطاء هذا اللقاح أيضًا للأصحاء، الذين يتبرعون بالنخاع العظمي لعلاج المرضى المصابين بسرطان النخاح العظمي المضاعف.

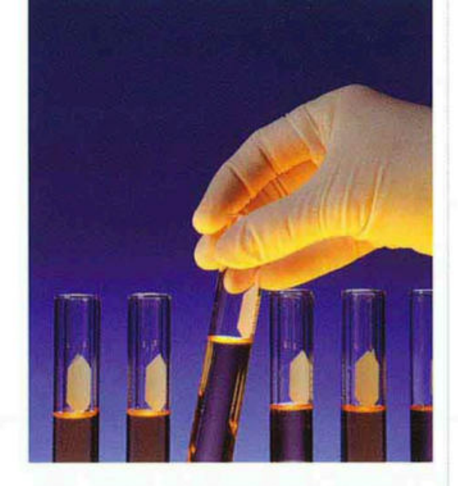
وكان العلماء قد بدؤوا في تجربة اللقاح الجديد على البشر بطريق الحقن، وقالوا إن النتائج الأولية مبشرة.

ويستخدم العلماء عَيِّنة مأخوذة من الورم السرطاني عند المريض بعد معالجتها بطريقة خاصة، ثم يعيدون حقنها في جسده مرة أخرى؛ بغرض حفز جهازه المناعي، لكي ينشط، ويبدأ في مقاومة خلايا سرطان النخاع العظمي.

وينشأ سرطان النخاع العظمي في خلايا توجد داخل النخاع، تسمى خلايا البلازما، وهي الخلايا التي تنتج البروتينات المعروفة بالأجسام المضادة، التي تنشط عادة في التصدي لهجوم البكتيريا على جسم، في حال الإصابة بالالتهاب والعدوى.

وفي حال سرطان النخاع العظمي، تتطور إحدى خلايا البلازما بشكل خاطئ، ثم تتكاثر بطريقة تخرج عن نطاق السيطرة؛ مما يؤدي إلى إنتاج كميات كبيرة من نوع واحد من الأجسام المضادة.

ويصيب هذا المرض ما يقرب من ثلاثة آلاف



وخمسمئة حالة في بريطانيا كل سنة، وهو مرض لا يتوافر له علاج ناجع في الوقت الحالي.

وحتى بعد العلاج الكيميائي، والعلاج بزرع النخاع، يعيش مريض سرطان النخاع العظمي من سنتين إلى أربع سنوات فقط، وهو ما يشير إلى الحاجة الماسة إلى علاج هذا المرض القاتل.

وقد قام الباحثون في المعهد الوطني للسرطان في الولايات المتحدة، على مدار السنوات الأربع الماضية، بإجراء تجارب على لقاح جديد وتجربته على مرضى سرطان النخاع العظمي، وعلى أصحاء تبرعوا بالنخاع لهؤلاء المرضى.

يقول الدكتور مايكل بيشوب ـ من المعهد الوطني للسرطان في ميريلاند بالولايات المتحدة: «إن زرع النخاع يعني نقل جهاز مناعي سليم إلى مريض سرطان النخاع العظمي، هذا الجهاز المناعي الجديد يستطيع التعرف إلى خلايا سرطان النخاع ومهاجمتها».

وأضاف الدكتور بيشوب إن ميزة هذا النوع من العلاج أنه يهاجم خلايا سرطان النخاع وحدها، دون أن يتعرض للخلايا السليمة؛ لأن هدفه محدد بدقة.

ويقول البروفيسور بيتر جونسون ـ من وحدة السرطان التابعة لمعهد أبحاث السرطان البريطاني بمستشفى ساوثهامبتون العام: «إن السبب الوحيد الذي يجعل حقن المتبرعين باللقاح مقبولاً من الناحية الأخلاقية، هو أن اللقاح يوجه نحو هدف محدد بدقة، وهو ما يتوافر فقط في خلايا الورم في نخاع المتلقي».

أرشيف للحيوانات المنقرضة

قال علماء أمريكيون: إن برنامجًا جديدًا للكمبيوتر يمكن أن يعيد بناء أجزاء من الخريطة الجينية لحيوانات انقرضت منذ ملايين السنين.

ويؤكد هؤلاء العلماء، في تقرير نشر بدورية أبحاث الجينوم، أن البرنامج يمكن أن يوضح لنا الطريقة التي تطورت بها هذه الحيوانات، وقد يمكن لهذا البرنامج الاحتفاظ بمعلومات عن الحامض النووي «دي إن إيه» لجميع الحيوانات، والحياة النباتية التي كانت موجودة على الأرض، وسيكون ذلك إنجازًا كبيرًا.

ونفى العلماء إمكان إعادة أي من هذه



المخلوقات، التي انقرضت منذ فترة طويلة، إلى الحياة باستخدام أساليب الاستنساخ، كما حدث في فيلم «حديقة الديناصورات»، ويرجع ذلك إلى التكلفة الضخمة لهذه العملية في الوقت الحالي، والحاجة إلى فترة طويلة جدًا، لإعادة تخليق الحامض النووي لجميع الأنواع البسيطة للحياة تقريبًا، لكن من يدري ماذا يمكن أن يحدث في المستقبل.

ويحظى هذا البرنامج باهتمام كبير في الوقت الحالي بين أولئك الذين يدرسون نظرية التطور لأنه من الممكن أن يساعد علماء الأحياء على تعقب اللحظات المهمة في تطور الأنواع المختلفة.

٢٢ مليار دولار للرسائل غير المرغوبة

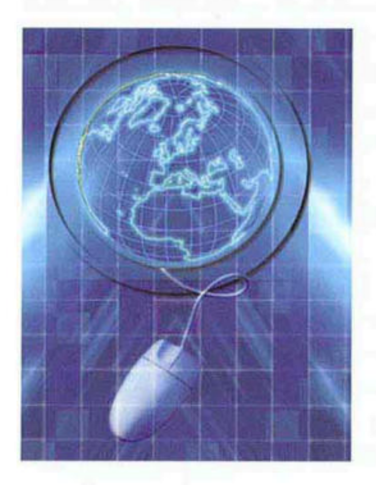
أثبتت دراسة جديدة لجامعة ميريلاند الأمريكية أن الوقت المخصص للتعامل مع الرسائل الإليكترونية غير المرغوب فيها يكلف الشركات والمؤسسات الأمريكية ٢٢ مليار دولار سنويًا.

وكشفت الدراسة التي أجريت بالهاتف أن أكثر من ٧٥٪ من البالغين الذين يستخدمون الإنترنت يستقبلون ١٨٫٥ رسالة غير مرغوب فيها في المتوسط يوميًا، وأن الوقت الذي يحتاج إليه المرء للتخلص من تلك الرسائل يبلغ ٢.٨ دقيقة تقريبًا، وفقًا لتقرير إسوشيتدبرس.

وقال الباحثون: إن الإنتاجية تقلّ بسبب الوقت المخصص للتخلص من تلك الرسائل المزعجة، بما يزيد على ٢١.٦ مليار دولار سنويًا، وفقًا لمعدلات الأجور في الولايات المتحدة.

وأوضحت الدراسة أن ١٤٪ ممن يتلقون الرسائل «المتطفلة» يطلعون على مضمونها لمعرفة محتواها.

أما نسبة من قاموا بالشراء عبر تلك الرسائل فتبلغ وفقًا للدراسة ٤٪.





لا للبعوض في سنغافورة

أعلنت سنغافورة فرض غرامات على الأشخاص الذين يسمحون للبعوض بالتكاثر في منازلهم؛ وذلك في محاولة من الحكومة لمكافحة حمى الدنجي التي تنتشر في البلاد، والتي يؤدي البعوض دورًا كبيرًا في انتشارها.

وشهد هذا العالم وحده أكثر من ٨٥٠٠ إصابة بالدنجي، الذي قد يتحول إلى وباء قاتل للإنسان في بعض الأحيان.

ويقول العاملون في مجال الصحة في سنغافورة: إن سبب هذه الزيادة يرجع إلى تكاثرالبعوض في البيوت الزجاجية التي تزرع فيها النباتات في المنازل، بالإضافة إلى المياه الراكدة التي قد تتجمع في البنايات.

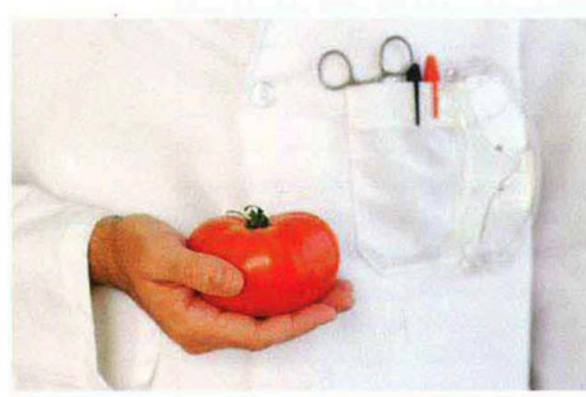
وكانت منظمة الصحة العالمية قد أصدرت تحذيرًا في شهر سبتمبر/أيلول الماضي في أعقاب زيادة حالات الإصابة بحمى الدنجي في المنطقة.

يذكر أن سنغافورة، الدولة الغنية، معروفة باتخاذ مواقف حاسمة للتصدي للأوبئة والأمراض، ومنها - على سبيل المثال - فيروس سارس الذي نجحت الإجراءات الحازمة التي اتخذتها الحكومة لكسر حلقة العدوى به، في جعلها أول دولة تعلن منظمة الصحة العالمية رفعها من قائمة الدول المصابة بالمرض في عام ٢٠٠٣م بعد أن حصد أرواح ٣١ شخصًا هناك.

مطالبات بإخضاع الأغذية المعدّلة وراثيّاً لمعايير رقابة صارمة

طالب خبراء بإخضاع المواد الغذائية المعدّلة وراثيًا لمعايير سلامة دولية، ورقابة صارمة، في ظل تزايد المعروض منها في الأسواق.. وقال الدكتور فهمي صديق أبو زيد أستاذ صحة الطعام بالمعهد القومي للتغذية في





مصر، والبروفيسور بمنظمة الأغذية العالمية لـ «الوطن»: إن الدول العربية لم ترفض إطلاقًا دخول هذه المواد، بل على العكس، هي ترحب بها ما دامت في مصلحة المواطن، ولكن بشرط أن تخضع لمواصفات ومعايير السلامة الدولية، بحيث لا تزيد نسبة الهندسة الوراثية داخل المنتج على ٩٪، بالإضافة إلى التأكد من درجة الأمان للمنتج من خلال الفحص والكشف، ودعا أبو زيد إلى أن يرفق بهذه المواد بيان يوضح أنها مهندسة وراثيًا، ويوضح كل التفاصيل والإجراءات المرتبطة بها. وهذا ما تعارضه الولايات المتحدة، وبعض الدول المنتجة

للمواد المهندسة وراثيًا. واستطرد قائلاً: «من حقنا أن نحافظ على سلامة مواطنينا وصحتهم في العالم العربي، وهذا يتفق تمامًا مع كل التشريعات والقوانين».

وأكد ضرورة توفير القدرات الفنية اللازمة لدى الدول العربية؛ للكشف عن المنتجات المستوردة، لمعرفة أكانت مهندسة وراثيًا أم لا، مشيرًا إلى أننا لا نضمن التزام كل الدول المنتجة لهذه الموادالتي تصدرها إلينا، وضع بيان على المنتج، لتوضيح: أكان معدلاً أم لا.. وأضاف أنه إذا استطاعت بعض الدول الكشف الفني على هذه المواد، مثل: مصر والسعودية اللتين لديهما القدرات الفنية لذلك، فإن بعض الدول لن يكون في مقدورها ذلك، في ظل عدم توافر الإمكانيات اللازمة لذلك. وفي هذا الإطار يتشابه موقف الاتحاد الأوربي حول هذا الموضوع مع موقف السعودية، وبعض الدول العربية؛ فقد طلبت المفوضية الأوربية رسميًا من اثنتي عشرة دولة بالاتحاد الأوربي إصدار تشريع لتنفيذ القانون الذي يسمح بتداول الكائنات المعدلة وراثيًا، وضم القانون عددًا من المواد تتطابق مع موقف المملكة العربية السعودية، أولاها الرقابة الإجبارية على ما بعد عملية التسويق، والتي تتضمن التأثيرات المحتملة في البيئة في المدى البعيد.

وكشفت دراسة تحليلية لمركز البحوث الزراعية بمصر أنه، على الرغم من الفوائد التي يمكن الحصول عليها من الهندسة الوراثية، مثل: زيادة الإنتاجية، وخفض التكاليف، وزيادة الأرباح، وتحسن الظروف الصحية والبيئية، هناك مخاطر محتملة عند تطبيق مثل هذه التكنولوجيا، منها: الخطر الناتج من دخول مواد مسببة للحساسية، ومخفضة للقيمة الغذائية للطعام.

ثانيتهما: إمكانية انتقال الجينات من النباتات المنزرعة المعدلة وراثيًا إلى الأصناف البرية للنبات نفسه.

وأضافت الدراسة أن من المخاطر المحتملة احتمال زيادة مقاومة الآفات للسموم المنتجة من النباتات المعدلة وراثيًا، وإمكانية تأثير السموم في كائنات حية غير مستهدفة. كما توجد مخاطر أخرى غير ناتجة من تطبيق التكنولوجيا، بل من اتساع الفجوة بين الدول المتقدمة والدول النامية، ويمكن التغلب على ذلك بتطوير تكنولوجيا تتناسب مع احتياجات الفقراء، وتمكنهم من استخدامها بسهولة ويسر. وقال أبو زيد شارحًا إن المواد المهندسة وراثيًا هي مواد تحتوي على جين أو أكثر، يتم إدخالها بطرائق التكنولوجيا الحيوية الحديثة، ويتم الحصول عليها من نبات أو مادة ذات قرابة وراثية، أو تختلف تمامًا عن النبات المراد تحسينه.

بدأ إنتاج المواد المهندسة في عام ١٩٩٤م، فقد أنتجت شركة - Col gene أول صنف من الطماطم المعدلة وراثيًا، أطلق عليه Flavi - Savi ، ومنذ ذلك الحين ازداد إنتاج المحاصيل المعدلة وراثيًا بمقدار ٢٠ صنفًا، وزادت المساحة من ٧ر١ مليون هكتار في عام ١٩٩٦م إلى ٥٢ مليون هكتار عام ٢٠٠١م. أما الدول التي تقوم بزراع المحاصيل المعدلة وراثيًا فهي الأرجنتين، وأستراليا، وبلغاريا، وكندا، والصين، وفرنسا، وألمانيا والمكسيك، ورومانيا، وإسبانيا، وجنوب إفريقية، وأوكرانيا، والولايات المتحدة الأمريكية.

وطرحت الدراسة التحليلية لمركز البحوث سؤالاً جوهريًا: هل النباتات المعدلة وراثيًا ملائمة للدول النامية.. وتلخصت إجابتها في أنه، على الرغم من الفوائد المتعددة للمواد المعدلة وراثيًا بالنسبة إلى الدول النامية، يحتاج تطبيقها إلى استثمارات ضخمة، إذ تفتقر تلك الدول إلى المقدرة العلمية، وتطبيق قواعد الأمان الحيوي لتلك المواد، كما تفتقر إلى الخبراء الاقتصاديين لتقويم قيمتها، بالإضافة إلى عدم وجود قوانين لردع المخالفين.

اكتشاف أول دوامة حارة في النظام الشمسي

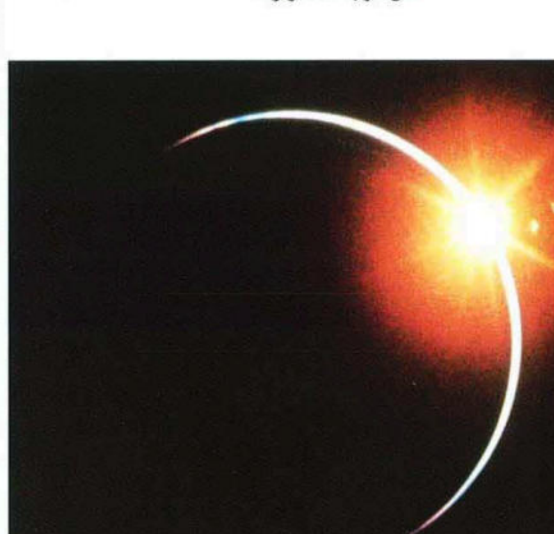
نجح علماء الفضاء في اكتشاف منطقة حارة في القطب الجنوبي من كوكب زحل، وهي أول «دوامة حارة» يتم اكتشافها في النظام الشمسي.

واستعمل العلماء منظارًا ضخمًا لرؤية هذه الدوامة، وتمكنت الأجهزة التي تعمل بالأشعة فوق الحمراء من التقاط سلسلة من الصور ستساعد على الإجابة عن الكثير من الأسئلة التي قد تكون على علاقة ببعض الظواهر المناخية، بحسب وكالة الأسوشيتد برس.

ويقول فريق العلماء: إنه لم يسبق من قبل أن التقطت، من الأرض، صور بهذه الدقة والوضوح لكوكب زحل.

وستنشر مجلة «جورنال ساينس» تقريرًا عما قام به العلماء في عددها المقبل.

ويعتقد العلماء أن هذه المنطقة القطبية في زحل، تحتوي على أعلى درجات الحرارة الموجودة في هذا الكوكب، إلاّ أنهم لم يفصحوا عن درجة الحرارة.



وتوجد الدوامات القطبية على كوكب الأرض، والمشتري، والمريخ، والزهرة، وهي عادة أكثر برودة من محيطها. إلا أن الصور الملتقطة لكوكب زحل تقدّم أول دليل لوجود دوّامة قطبية بدرجات حرارة أكثر دفئًا.

فعلى الأرض مثلاً توجد «دوامة القطب الشمالي» في شمال شرق الولايات المتحدة وكندا، وهي ترسل الهواء البارد إلى السهول الشمالية في الولايات المتحدة.

ويحار العلماء الآن في تفسير ظاهرة وجود منطقة حارة على مسافة بضع درجات من القطب، وهم ينتظرون صورًا ومعلومات من المركبة كاسيني، التي تدور حاليًا حول كوكب زحل.

الشاي الأخضر يكافح مجموعة أمراض

من جديد يعود الحديث عن فوائد الشاي الأخضر على الصحة بشكل عام. فبالإضافة إلى مقاومته أمراض القلب، والسرطان، وغيرها من الأمراض أثبتت دراسة جديدة أن شرب الشاي الأخضر يمكن له أن يكافح الشحوم والدسم أيضًا.

الأشخاص الذين يشربون زجاجة من الشاي الأخضر يوميًا، وعلى مدى ثلاثة أشهر، ينقص مقدار الشحوم في أجسامهم أكثر ممن يشربون الشاي العادي.

يقول الباحثون: إن النتائج تشير إلى أن المادة الموجودة في الشاي الأخضر، والمعروفة باسم (كاتشين) يمكن أن تحرض على إنقاص الوزن، من خلال حفز الجسم إلى حرق السعرات الحرارية، والتخفيف من شحومه.

وقد نشرت هذه الدراسة في العدد الأخير من American Journal Clinical Nutrition.

معظم أنواع الشاي تحوي كميات كبيرة من البولي فينول، وهي مواد نباتية ثبت لها



المجلد الثاني - العددان الثالث والرابع شوال ١٤٢٥هـ - ربيع الأول ١٤٢٦هـ

تأثير مضاد للأكسدة، ومضاد للسرطان، ومضاد للحمات الراشحة.

والشاي الأخضر هو الأكثر غنى بتلك المادة، التي ثبت أن لها تأثيرًا مضادًا للالتهاب أيضًا، وأخيرًا أثبتت الدراسات التي أجريت على الحيوانات أن لها تأثيرًا في الشحوم المتراكمة في الجسم، ومستويات الكولسترول فيه.

الأشخاص الذين أجريت عليهم تلك الدراسة كانوا يشربون الشاي الأخضر بانتظام، ويتناولون وجباتهم الغذائية الثلاث مع التركيز في ضبط كمية السعرات الحرارية المتناولة.

بعد مضي ثلاثة أشهر استطاع هؤلاء أن يخسروا وزنًا أكثر من غيرهم ممن لم يشربوا الشاي، مع نقص واضح في حجم كتلة الجسم وقياس الخصر، ومقدار الشحوم الكلي في الجسم.

كما انخفض مستوى الكوليسترول الضار LDL بصورة عامة.

والكمية التي ينصح بها الخبراء من الشاي لتحقيق تلكم الفائدة هي أربعة فناجين يوميًا.

يقول الباحث تومونوري ناغلوا من مركز أبحاث منتجات العناية بالصحة ومختبراتها في طوكيو، المشرف على الدراسة: «هذه النتائج تقترح أن مادة الكاتشين تساهم في الوقاية من الكثير من الأمراض التي تصيب الإنسان، وبخاصة السمنة».



العلماء ينجحون في تنمية الخلايا العصبية في المعمل

قال علماء: إنهم نجحوا أول مرة في التاريخ، في تنمية الخلايا العصبية الحركية داخل المعمل؛ مما يفتح الباب أمام التوصل إلى علاجات جديدة للأشخاص ذوي الإصابات الخطيرة الميؤوس من علاجها

ويأتي هذا الاكتشاف بعد أعوام من التجارب غير الناجحة لتطويع الخلايا الجذعية وحثها على التطور لتصبح خلايا حركية عصبية.

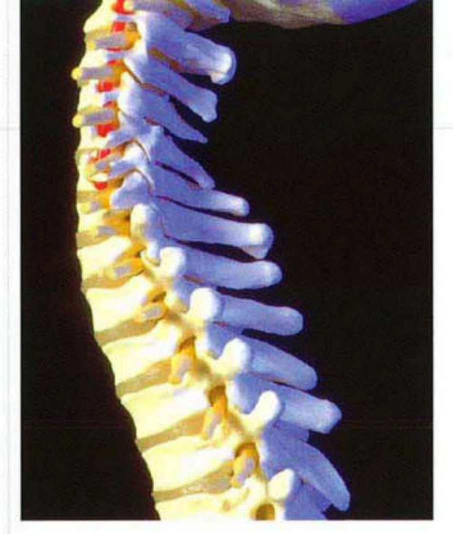
وتتفرع الخلايا الحركية العصبية من النخاع الشوكي الموصول بالمخ، الذي ينقل أوامر الحركة منه إلى بقية أجزاء الجسم.

وقد يساعد هذا البحث الذي أجراه العلماء في جامعة ويسكونسون - ماديسون الأمريكية المرضى المصابين بأضرار بالغة في النخاع الشوكي، أو التوصل إلى علاجات للأمراض المتعلقة بالخلايا الحركية، مثل: مرض الشلل الرعاش.

ويأمل العلماء من خلال هذا النجاح أن تنجح الجهود المبذولة في مجال تطوير الخلايا الجذعية، لتنمو إلى أنواع أخرى من الخلايا؛مما يفتح الطريق أمام علاج أمراض، مثل: السكري الذي ينتج من فشل في وظائف البنكرياس.

إلا أنه من السابق لأوانه أن يتم التفكير في هذا، إذ إن العلماء يقولون: إن الطريق ما زال طويلاً، إلا أنه على المدى القصير يمكن أن يتم صنع خلايا حركية لتجربة الأدوية الجديدة على الخلايا البشرية.

والخلايا الجذعية الجنينية هي خلايا ليس لها وظيفة محددة أخذت من الأجنحة في مراحل مبكرة من النمو، ولدى هذه الخلايا القدرة، فيما بعد، على التطور لأي من المئتين والعشرين نوعًا مختلفًا من الخلايا التي يتكون



منها جسم الإنسان.

ولكن لكي ينجح هذا النوع الجديد من العلاقات يجب تطويع الخلايا الجذعية بشكل دقيق؛ لتنمو بشكل معين، وتتحول إلى النوع المطلوب من الخلايا.

ويقول الدكتور تشو تشان جانج ـ رئيس الفريق الذي أجرى البحث: «ما نحتاج إليه هو تعليم الخلايا الجذعية الجنينية كيف تتغير خطوة خطوة، وكل خطوة لها شروط وظروف مختلفة، ولها إطار زمني محدد، وإلا فشلت العملية كلها».

وقد نجح فريقه في حين لم تنجح الفرق الأخرى التي كانت تعمل على المشروع نفسه لأنه قام بخطوة جريئة عدّت مقامرة.

فمن المعروف أنه، لكي تتم تنمية هذه الخلايا، ينبغي إضافة تركيبة معينة من الكيماويات التي تقود الخلايا الجذعية إلى التطور، لتصل إلى خلايا الحركة العصبية في توقيتات محددة، إلاّ أن الخلايا في السابق كانت تذوي، أو تتخذ شكلاً مختلفاً من دون سبب واضح.

لكن الفريق وبعد مئات التجارب غير الناجحة قرر وضع مادة كيماوية كان من المقرر أن تستخدم في وقت متأخر من التجربة في مرحلة مبكرة عن المتفق عليه.

وقد صدق حدس العلماء، فقد استطاعت الخلايا الجذعية التطور بالشكل المطلوب؛ مما أدى إلى نجاح التجربة، وتمت في أول الأمر الخلايا التي تنمو فيما بعد إلى الخلايا العصبية الحركية ،ثم استمرت في النمو، حتى وصلت إلى خلايا عصبية كاملة النمو.

وقد أثبتت التجارب التي أجريت على الخلايا الجديدة، التي ما زالت حية في المعمل، بعد مرور ثلاثة أشهر كاملة، أنها تعمل كخلايا عصبية عادية.

إلا أن الفريق حذّر من التسرع في الحكم على التجربة، وقال: إن التجارب على الخلايا البشرية تحتاج إلى المزيد من الوقت، وقال دكتور جانج: «لا يمكن تطبيق نتائج مستنبطة من الخلايا الحيوانية على البشر».

ويخطط الفريق لتجريب الخلايا الجديدة عن طريق زراعتها في حيوان حي، حيث ستتم زراعتها في أجنة الدجاج.

تقويم متشائم للاحتباس الحراري

خلص مؤتمر كبير عن المناخ إلى أن مخاطر ظاهرة الاحتباس الحراري أكثر خطورة مما كان يعتقد من قبل.

وقالت اللجنة المسؤولة عن المؤتمر، الذي نظمته وكالة الأنواء الجوية البريطانية، في تقريرها النهائي: إن آثار تغيّر المناخ بدأ الشعور بها بالفعل. وتجنب البيان الختامي للمؤتمر الإعلان بدقة عما يعنيه بالمستوى «الخطير» من ارتفاع درجات الحرارة.

لكن مارجريت بيكيت ـ وزيرة البيئة البريطانية ـ قالت: إن البيان «يرسم لنا صورة أكثر وضوحًا مما هو متوقع».

وأطلق على المؤتمر الذي عقد في ايكستر بجنوب غرب إنجلترا «تجنب التغير المناخي الخطير».

وكان رئيس الوزراء البريطاني توني بلير قد أعلن عن تنظيم المؤتمر الذي يسعى إلى







إعطاء مسحة علمية على الجهود البريطانية؛ لجعل قضية المناخ من الملامح الأساسية لفترة رئاسة بريطانيا، لمجموعة الثماني والاتحاد الأوربي هذا العام.

ومع أن اللجنة تجنبت تعريف ما تعنيه بكلمة «خطير»، إلاّ أنها أكّدت بالفعل حجم تهديد ارتفاع درجات حرارة الأرض وطبيعته، وقالت: إنه أصبح واضحًا بالفعل.

وقال البيان الختامي: إن «آثار التغيّر المناخي بدأ الإحساس بها بالفعل. لقد بدأت الأنظمة البيئية في إظهار آثار التغير المناخي، وحدثت تغيرات للجليد القطبي، وجبال الجليد، والأنظمة المطيرة».

واقترح الاتحاد الأوربي من قبل محاولة جعل أي ارتفاع في متوسط درجات حرارة الأرض لا يزيد على درجتين؛ لكن الدكتور بيل هاري - من معهد بوتسدام لأبحاث آثار المناخ بألمانيا الذي قدم للمؤتمر دراسة عن الآثار المناخية في العالم - قال: إن هذا الارتفاع كبير جدًا.

وقال لموقع بي بي سي نيوز: «أعتقد أن الهدف الأوربي هو أقصى حد لارتفاع درجة الحرارة. أرى في حقيقة الأمر أن العلم يظهر أن هذا يمكن أن يكون مستوى مرتفعًا جدًا على المدى البعيد».

وأضاف «أعتقد أنه يجب الاحتفاظ بدرجة الحرارة أقلّ من هذا المستوى، وإلاّ سنواجه حقًا خطر حدوث تغيرات كبيرة».

وقالت الدراس: التي قدمت في المؤتمر: إن ارتفاع متوسط درجة حرارة الأرض بمقدار درجتين يعني تشريد ملايين من الناس من منازلهم، وانخفاض إنتاجية الأراضي الزراعية، وانتشار الدمار بين الشعاب المرجانية، والأنظمة البيئية الأخرى الأكثر عرضة للخطر، وذوبان الجليد في جرينلاند؛ لكن الاحتفاظ بمستوى ارتفاع درجة الحرارة أقلّ من درجتين يتطلب تبني الكثير من الإجراءات.

وتقول لجنة المؤتمر: إن هذه الإجراءات تتمثل في الاستخدام الفعال للطاقة، ووسائل تكنولوجية جديدة، وتضيف أن تكاليف منع التغير المناخي ترتفع كلما تأخر اتخاذ هذه الإجراءات.

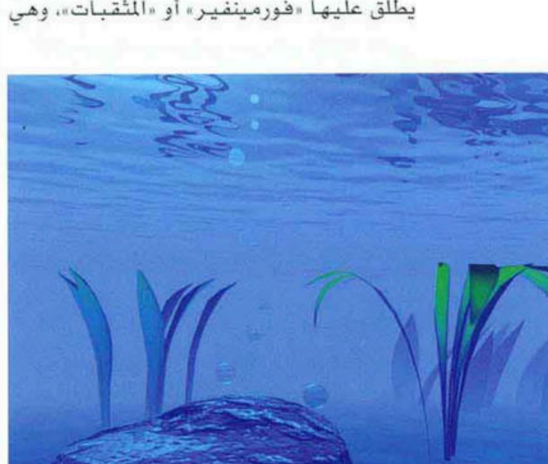
وذهب البيان في بعض الأمور إلى ما هو أبعد مما ورد في تقرير الأمم المتحدة بشأن طبيعة ظاهرة الاحتباس الحراري الذي صدر عام ٢٠٠١م، وقال البيان الختامي: «إن المخاطر أكبر مما كان يعتقد في حالات كثيرة، وكما ورد في التقويم الثالث، فإن التغيرات لما يصل إلى درجة واحدة، قد تكون مفيدة لعدد قليل من المناطق والقطاعات».

وأضاف «لكنّ هناك عددًا من الآثار الجديدة جرى تحديدها يمكن أن تكون مزعجة».

وقال دينيس تيرباك - رئيس لجنة إيكستر للتوجيه، التي تنسق الأنشطة الخاصة بالتغيّر المناخي في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية: «نأمل أن يبدأ الساسة الآن في إعادة التفكير فيما سنفعله بشأن هذه القضية» ورحبت الحكومة البريطانية بالتقرير، وقالت بيكيت: إنه يؤكد الحاجة إلى اتخاذ إجراء دولي عاجل، وسيعرض الوزراء الآن نتائج المؤتمر على اجتماعات حكومات مجموعة الثماني التي ستعقد في وقت لاحق هذا العام، وستكون مهمتهم الرئيسة إقناع الولايات المتحدة بالانضمام إلى «الإجماع العلمي».

اكتشاف حياة في أعمق الأعماق

اكتشفت كائنات صغيرة أحادية الخلية لم يكن الكثير منها معروفًا علميًا، في أعمق نقطة من محيطات العالم على مسافة ١١ كيلومترًا تقريبًا تحت المياه. وانتشلت الغواصة اليابانية كايكو الكائنات الرقيقة الجدار، التي يطلق عليها «فورمينفير» أو «المثقبات»، وهي نوع من العوالق. ونشر الباحث يوكو تودو وزملاؤه تقريرهم عن الاكتشاف في مجلة ساينس العلمية.



ويقولون: إن الكائنات الدقيقة اعتادت الحياة في الضغط العالي الموجود في مكان في أعماق المحيطات يطلق عليه تشالنجر ديب (خندق ماريانا)، وهي أعمق نقطة في المحيط.

وهذه المنطقة من قاع المحيط الهادي مظلمة تمامًا، وتندفع كمية المياه الكبيرة الموجودة فيها إلى الأسفل بقوة أكبر ألف مرة من قوتها على السطح، وتبلغ نحو ١١٠ آلاف كيلو باسكال.

ويعتقد أن هذه الكائنات هي الأكثر عددًا بعد البكتيريا في البحار.

وتوجد هياكل لهذه الكائنات؛ لكنها كائنات رقيقة، لعدم وجود كمية كافية من كربونات الكالسيوم في هذا العمق، لبناء أجزاء صلبة.

وسحبت الغواصة كايكو الكائنات من المواد المترسبة عند أعمق نقطة في قاع المحيط، وتبعد ١٠٨٩٦ مترًا عن سطح البحر.

وكتب الباحثون في مجلة ساينس «تشمل السلالة التي تنحدر منها المثقبات الرقيقة الجدار الأنواع الوحيدة التي غزت المياه والأرض، ويوضح تحليل الحامض النووي للكائن الجديد أنها تمثل شكلاً بدائيًا لكائن يرجع تاريخه إلى عصور ما قبل الكمبري، التي تطور خلالها الكثير من الكائنات المعقدة».

ويضيف الباحثون أنه جرى اكتشاف مجموعة من الكائنات المماثلة؛ لكنها غير متطابقة في مناطق أقل عمقًا من المحيط.

وربما تتغذى هذه الكائنات بجزئيات من المواد العضوية التي تسقط من أعلى إلى القاع، أو بمواد تتحلل في مياه البحر.

واكتشفت السفينة تشالنجر ٢ التابعة للبحرية الملكية نقطة تشالنجر ديب عام ١٩٥١م.

وكانت الغواصة كايكو فقدت خلال مهمة

إلى ناتكاي عام ٢٠٠٣م، ولا يوجد في الوقت الحالي غواصة يمكن التحكم فيها عن بعد داخل الخدمة يمكنها الوصول إلى قاع المحيط.

ويضم الفريق العلمي أعضاء من جامعة شيزوكا، والوكالة اليابانية لعلوم تكنولوجيا الأرض والبحار، وجامعة ناجازاكي، ومركز ساوثامبتون لعلم المحيطات.

أشعة الشمس قد توقف تقدم سرطان الجلد

كشفت دراسات أجريت حديثًا أن أشعة الشمس ربما تكون لها القدرة على وقف نشاط بعض أنواع السرطان، ومن بينها سرطان



الجلد. فقد كشفت دراسة أن أشعة الشمس تساعد على وقف سرطان الجلد القاتل، بينما كشفت دراسة أخرى أنها تساعد على القضاء على سرطان الغدد الليمفاوية.

وأشارت مجلة ناشونال كانسر إنستيتيوت إلى أن السبب قد يكون فيتامين D الذي ينتج في الجسم نتيجة للتعرض لأشعة الشمس.

وكان العلماء يعتقدون أن طول التعرض أشعة الشمس قد يؤدي إلى الإصابة بسرطان الجلد، ونصحوا الناس بالابتعاد عن أشعة الشمس؛ حتى لا يصابوا بالحروق التي تؤدي إلى سرطان الجلد أشعة UV.

واكتشفت الدراسة التي أجريت على سرطان الغدد الليمفاوية، والتي أجراها باحثون في معهد كارولينسكا، وجامعة أبسالا إلى جانب باحثين من الدنمارك، عن آشعة UV الشمسية وضوء الشمس لهما القدرة على تخفيف مخاطر الإصابة بالسرطان بنسبة تراوح بين ثلاثين وأربعين بالمئة.

وقد بنى هؤلاء العلماء اكتشافاتهم على استجواب أكثر من ثلاثة آلاف حالة مصابة بسرطان الغدد الليمفاوية، وثلاثة آلاف شخص من الأصحاء.

وفي الوقت نفسه، بحث علماء من جامعة نيومكسيكو في ألبوكيرك في تأثير التعرض لأشعة الشمس في نسبة الوفاة بسبب سرطان الجلد.



واكتشفوا أن مرضى سرطان الجلد الذين يتعرضون لأشعة الشمس فترات أطول، يكونون أقل عرضة للوفاة بسبب المرض، من غيرهم من المرضى الذين لا يتعرضون لأشعة الشمس.

وكانت دراسات سابقة قد أشارت إلى أن خلايا الجلد التي تدمرها الشمس تقتل نفسها، وهو ما يعد نوعًا من العلاج الذي يقلل من مخاطر مرض سرطان الجلد.

وقال العلماء: إن فيتامين D، وهو فيتامين لا يتكون في الجسم البشري من دون أشعة الشمس، قد يكون هو السبب وراء تقليل مخاطر الوفاة نتيجة لسرطان طبيعة أشعة الشمس.

وقال خبراء المركز البريطاني لأبحاث

المجلد الثاني - العددان الثالث والرابع شوال ١٤٢٥هـ - ربيع الأول ١٤٢٦هـ

السـرطان: إنه من الممكن أن يكون المرضى المصابون بالفعل بسرطان الجلد، ويتعرضون فترات طويلة لأشعة الشمس هم أقل عرضة للإصابة بالأورام القاتلة.

وقالت جوليا نيوتن بيشوب - من المركز البريطاني لأبحاث السرطان: «يجب أن نحتاط قبل الإعلان عن فائدة أشعة الشمس للمصابين بسرطان الجلد بصفة عامة».

وقالت: «لا شك أن الشمس تتسبب في الإصابة بسرطان الجلد؛ ولذلك يجب أن تظل الرسالة الموجهة إلى العامة، كما هي دون تغيير».

وأضافت: «من المهم أن نتذكر أن تغطية الجلد خلال ساعات الظهيرة واللجوء إلى الظل وارتداء النظارات الشمسية، كما ينصح الأطباء والخبراء، ما زالت هي الطرق الأفضل لتفادي الحروق الشمسية التي قد تؤدي إلى الإصابة بسرطان الجلد».

الهند تجرّب لقاحاً ضد الإيدز

بدأ علماء هنود أول تجربة سريرية للقاح ضد الإيدز على البشر.

وقالت أسوشيتد برس: إن تجارب اللقاح هي نتاج برنامج تعاون بين مجلس البحوث الطبية الحكومي، والمبادرة الدولية للقاح ضد الإيدز، وأحد المعاهد الأمريكية، وفق ما أعلن أنبو ماني



رامادوس وزير الصحة الهندي في مدينة بيون.

وقال الوزير: إن الأطباء قدموا جرعات من اللقاح المقترح لمجموعة من المتطوعين. وتشتمل المجموعة على ٣٠ شخصًا بين نساء ورجال تراوح أعمارهم بين ١٨ و ٤٥ عامًا، ولا يحملون الفيروس، كما أنهم لا يعانون أي مرض خطير.

وقال الطبيب غان غولي - المشارك في فريق الأبحاث إنه وخلال التجارب التي من المنتظر أن تستغرق ١٥ شهرًا، سيتعين مراقبة كيفية رد فعل النظام المناعي إزاء الجرعات التي ستقدم للمتطوعين.

وأضاف: أن المتطوعين تلقوا علمًا بالمخاطر التي يمكن أن يتعرضوا لها، بينما ستتم مراقبة حالتهم الصحية أولاً بأول.

وقال أطباء: إن الجزء الأول من البرنامج قد تم فعلاً في مناطق أوروبية في بلجيكا، وألمانيا، وكانت تستهدف تحديد سقف السلامة لدى هذا اللقاح، وكيفية تجاوب النظام المناعي معه.

ويعرف اللقاح باسم tgAACo9، وهو معد خصيصى لعلاج النوع الثالث من الإيدز، وهو المنتشر في جنوب إفريقية، والهند، والصين، ويعدّ أكثر أنواع الإيدز انتشارًا في العالم.

وقال مسؤول إن اختيار الهند يعود إلى تقدم مستوى منشآت البحث العلمي فيها، وقوة صناعتها الصيدلانية التي يمكن أن تنتج دواءً فعالاً ورخيصًا.

تنظيف الأسنان يقلل من خطر الإصابة بأمراض القلب

خلصت دراسة علمية حديثة إلى أن استخدام فرشاة الأسنان قد يقلل من مخاطر الإصابة بسكتة دماغية، أو أزمة قلبية.

وقالت جمعية أطباء الأسنان البريطانيين إن الدراسة التي نشرت نتائجها في دورية Circula-tion تؤكد أهمية العناية بصحة الأسنان.

وقام باحثو كولومبيا بفحص مستويات البكتيريا في ٦٥٧ شخصًا ممن ليس لهم تاريخ مرضي مع السكتة الدماغية، أو الأزمة القلبية.

وقام الباحثون أيضًا بقياس سُمْك الشريان السباتي الذي يحمل الدم من القلب إلى الدماغ؛ بهدف التعرف إلى الإصابة بتصلب الشرايين.

ووجد الباحثون أيضًا أن الأشخاص الذين لديهم مستويات أعلى من البكتيريا، التي تسبب الإصابة بأمراض اللثة، لديهم أيضًا زيادة في سمك الشريان السباتي، حتى بعد أخذ العوامل الأخرى المسببة للإصابة بأمراض القلب في الحسبان.

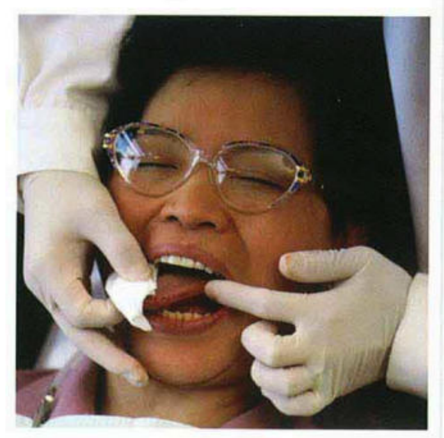
ووجد الباحثون أيضًا أن العلاقة مع تصلب الشرايين توجد فقط بالنسبة إلى البكتيريا، المعروف أنها تسبب أمراض اللثة، وليس للبكتيريا الأخرى الموجودة في الفم علاقة أقوى.

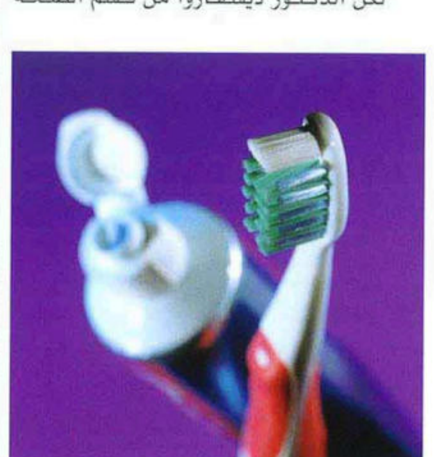
وقال الباحثون: إن تفسير هذا ربما يتمثل في أن هذه البكتيريا تنتقل في مختلف أنحاء الجسم بواسطة مجرى الدم، وتحفز جهاز المناعة مسببة التهابًا يسفر عن انسداد الشرايين. وكانت العلاقة بين ضعف صحة الأسنان، وتوعك صحة الأوعية الدموية، قد أشير إليها من قبل.

لكن الدكتور ديسفاروا من قسم الصحة العامة بكلية الطب بمركز ميليمان في جامعة كولومبيا، الذي قاد فريق البحث قال: «هذا هو أكبر دليل مباشر حتى الآن على أن مرض اللثة ربما يؤدي إلى الإصابة بسكتة دماغية أو أزمة قلبية. ولأن عدوى اللثة يمكن تجنبها وعلاجها، فإن العناية بصحة الفم قد يكون لها تأثير جديد ومهم جدًا في صحة الأوعية الدموية».

وأضاف: «سنواصل الدراسة لتحديد هل تصلب الشرايين سيستمر مع الوقت، ولمعرفة هل يرتبط بالتحديد بمرض اللثة.

ومن جهتها قالت جودي أو سوليفان - المتحدثة باسم مؤسسة القلب البريطانية: «قد يثبت الالتهاب أنه عامل رئيس في الإصابة بأمراض شرايين القلب التاجية».





وأضافت: «لكن قد يكون من السهل جدًا القول: إن أمراض اللثة وحدها هي محل الاهتمام، بصرف النظر عن الالتهاب عمومًا؛ لأنه عادة يرتبط بعوامل أخرى تتعلق بالإصابة بأمراض شريان القلب التاجي، مثل: التدخين، وضعف الغذاء، وانخفاض الدخل».

وأضافت: «نرحب بالدراسات التي تضيف

دليلاً إلى هذه المنطقة النامية من الدراسات، وسنشجع الناس على السير على أساليب معيشية صحية لتقليل خطر إصابتهم بالقلب. وهذا يتضمن الحفاظ على أسنان ولثة صحية، إضافة إلى عدم التدخين، وممارسة نشاط جسماني منتظم، والسير على نظام غذائي متزن».

وقال متحدث باسم جمعية أطباء الأسنان البريطانيين: «أشار عدد من الدراسات في الماضي إلى أن ثمة علاقة بين أمراض اللثة وأمراض القلب، وهذه الدراسة قد تقوي هذه العلاقة».

دبي تطلق مركزين في أبحاث «الخلايا الجذعية» والجراحة «الربوتية»

بعد أيام من إعلانها إنشاء منطقة حرة متخصصة في «التكنولوجيا الحيوية» بتكلفة ١٠٠ مليون دولار، أطلقت دبي أمس مشروعين: أحدهما يعنى بأبحاث «الخلايا الجذعية»، والآخر بالجراحة «الربوتية»، في محاولة لسد النقص في المنطقة، لمثل هذا النوع من التخصصات.

ووقع محمد العبار المدير العام لدائرة التنمية الاقتصادية في دبي، مذكرة تفاهم مع رائدة الطب الحيوي الدكتورة سوزان ليم التي تتخذ من سنغافورة مقرًا لنشاطها: لتأسيس شركة «ستمسل تكنولوجيز . دبي» ومركز دبي للجراحة الربوتية، باستثمارات مشتركة خليجية . سنغافورية. وجاء الإعلان عن المشروعين الجديدين على هامش مؤتمر الصحة العربي ٢٠٠٥م والمعرض المرافق له الذي انطلقت أعماله في دبي أمس. ويمول المشروع رجال أعمال خليجيون.

وتتمثل المهمة الأساسية لشركة «ستمسل تكنولوجيز . دبي» في إنتاج خلايا متخصصة من الخلايا الجذعية البالغة: بغرض استخدامها لعلاج مجموعة كبيرة من الأمراض، وستحتضن الشركة في دبي علماء وباحثين عالميين، يتمتعون بخبرات كبيرة، وتكون بمنزلة مركز للإبداع والتطوير.

وتهدف الشركة إلى تطوير منصة عمل تقنية خاصة بالخلايا الجذعية البالغة، وإحراز براءات اختراع جديدة، وبناء محفظة للحقوق الفكرية. ولتحقيق هذه الأهداف، تعتزم الشركة دخول مرحلة التجارب الإكلينيكية على الخلايا الجذعية العلاجية المتخصصة «البالغة» قبل حلول عام ٢٠٠٩م.

وسيكون مركز دبي للجراحة الربوتية أول مؤسسة من نوعها في المنطقة، وستعمل على استثمار جميع مزايا هذه التقنية، بما في ذلك إجراء العمليات الجراحية، باستخدام شق جراحي صغير، واختصار مدة التماثل للشفاء، وتوفير الدقة المتناهية في الأداء. وسيتيح المركز الجديد للمرضى في المنطقة فرصة مباشرة للاستفادة من أحدث ما توصلت إليه تكنولوجيا الجراحة الربوتية.

وأشار العبار إلى «أن مؤسسة ستمسل تكنولوجيز . دبي، ومركز دبي للجراحة الربوتية» سيقومان باختيار المواهب العلمية الشابة من دولة الإمارات العربية المتحدة، وتدريبها في منشآتها ومختبراتها في سنغافورة، وتأسيس جيل من العلماء قادر على إجراء الأبحاث، وإطلاق مشروعات خاصة به. وستسهم هذه العوامل مجتمعة في إقامة شراكات إستراتيجية، وتعزيز التعاون مع المؤسسات العالمية الرائدة في مجال أبحاث الخلايا الجذعية، والجراحة الربوتية».

اكتشاف أخطر نوع من الفيروس المسبب للإيدز

قالت السلطات الطبية بنيويورك: إنها اكتشفت نوعًا جديدًا من الفيروسات المسببة لمرض فقدان المناعة المكتسبة، يتميز بمقاومته

العلاج وتسببه المرض بسرعة أكبر.

وقد تم اكتشافه في رجل يبلغ الأربعين من العمر، بعدما كانت له اتصالات جنسية مثلية متعددة دون وقاية.

ولم يستجب الفيروس الذي يحمله الرجل لأي أدوية، كما ظهرت عليه أعراض المرض بعد شهور فقط من تاريخ حمله الفيروس.

ولكن روبرت جاياو، وهو من أكبر المتخصصين في الإيدز في العالم، حاول التقليل من مخاوف السلطات الطبية بنيويورك قائلاً: إنه ليست هناك أدلة على ظهور فيروس جديد شديد المقاومة.

وقد أصدرت السلطات تحذيرًا من ممارسة الجنس دون وقاية، معبرة عن قلقها لتزايد هذه الظاهرة بين المثليين.

ومن جهة أخرى، تظهر دراسة أمريكية جديدة أن عددًا من الآباء، الذين يحملون الفيروس المسبب للإيدز، يقللون ما أمكن من القبلات والعناق مع أطفالهم.

وتذكر الدراسة التي أجريت على ٣٤٤ من الآباء والأمهات: أن ثلث هؤلاء يقللون من القبلات والعناق؛ خوفًا من إصابة أطفالهم بالعدوى، مع أنه من المعلوم أن الفيروس لا يمرر إلا عن طريق الدم أو الإفرازات المهبلية أو المني أو حليب الأم؛ لكنه لا ينتقل مع الريق أو العرق أو في الهواء كفيروس، الزكام مثلاً.

وقال تقرير نشر في شهر نوفمبر/ تشرين الثاني إن عددًا قياسيًا من الناس أصيب بمرض نقص المناعة المكتسبة عام ٢٠٠٤م.

وتقدر التقارير الصادرة عن وكالة الإيدز التابعة للأمم المتحدة، وعن منظمة الصحة عدد من أصيبوا بالعدوى في عام ٢٠٠٤م بخمسة ملايين شخص.

ويقدر التقرير أيضًا احتمال ارتفاع هذا العدد خلال السنوات القادمة ليصل إلى حد الوباء في شرق أوربا، ووسط آسيا.

الموقع الإلكتروني للهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض

تعمل الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، التي تقود مسيرة التطوير في المدينة، برئاسة صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن عبدالعزيز، ضمن مسؤوليات الهيئة التخطيطية والتطويرية لمدينة الرياض. على التوظيف الأمثل لتقنيات المعلومات؛ بهدف مواكبة التطور التكنولوجي واستخدام أنظمة إلكترونية حديثة، لتسهيل نقل المعلومات وتسريعها للمستفيدين داخل المدينة وخارجها.

لذلك تم إنشاء موقع مدينة الرياض على الإنترنت الذي يقدم كثيرًا من الخدمات، ويحتوي على كم هائل من المعلومات لسكان مدينة الرياض وزوارها، للتعريف بها.

ويمكن لزوار الموقع مشاهدة أخبار مدينة الرياض على الصفحة الرئيسة، التي تنقل يومياً أحداث المدينة في المجالات كافة.

ويمكنهم -كذلك- متابعة الأخبار المحلية والعالمية والاقتصادية والرياضية وأخبار العلوم والتكنولوجيا من خلال القسم الخاص بها في الصفحة الرئيسة للموقع.

ومن الخدمات المتميزة التي يقدمها الموقع لسكان مدينة الرياض الخدمات التفاعلية، ومن أهمها «شارك برأيك».

سوق الرياض الإلكتروني:

ويقدم الموقع خدمات السوق الإلكترونية بشكل تفاعلي ومتميز، إذ بمقدور الزائر إدخال معلومات كاملة عن السلع المعروضة للبيع، بما في ذلك الصور، ثم يتم نشرها لكل زوّار الموقع.

روزنامة الأحداث

يقام في مدينة الرياض كثير من الندوات والمؤتمرات والمحاضرات في المجالات المختلفة،

وعلى مدار السنة، وللاطلاع على ما يقام في المدينة من فعاليات، يمكن زيارة روزنامة الأحداث، وبتحديد التاريخ أو نوع النشاط يستطيع الزائر استعراض كل الفعاليات.

قبل أن تبدأ برنامجك السياحي

يمكن لزائر الموقع الاطلاع على نزهة الأسبوع، التي يتم اختيارها بعناية، بناءً على أحوال الطقس خلال الأسبوع، والموقع المناسب في المدينة، كذلك يمكن للزائر استعراض المواقع السياحية كافة في المدينة.

تعرّف مدينتك

عن الرياض... تلقي هذه الحزمة الإلكترونية الضوء على مدينة الرياض من الناحية التاريخية والجغرافية، كذلك البنية التحتية في المدينة.

الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض

لقد خصصت هذه الصفحات للتعريف بالهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، وما تقوم به من مشروعات إنشائية وتخطيطية، ويتم إضافة البحوث والدراسات والتقارير التي تقوم عليها الهيئة.

البحث... قواعد البيانات:

تم بناء عدد من قواعد البيانات، يستطيع متصفح الموقع من خلالها الحصول على معلومات كاملة عن المطاعم والفنادق، وملاهي الأطفال، والشقق المفروشة، وتأجير السيارات، والمكتبات، والمراكز التجارية والأسواق، ومعاهد التدريب، والمستشفيات، وغيرها.

للمزج بين الحداثة والأصالة

في مدينة الرياض مزج فريد بين الماضي والحاضر، يستطيع زوّار الموقع ملاحظة هذه الخاصية لمدينة الرياض، من خلال زيارة مكتبة الصور، التي تضم عدداً كبيراً من الصور القديمة والحديثة لمدينة الرياض، يتم استعراضها بشكل ماتع وشائق، من خلال برنامج، تم تصميمه لاستعراض الصور عبر الإنترنت.

بوابة الحكومة الإلكترونية

خصصت هذه الصفحة لعرض المواقع الحكومية والجمعيات والمنظمات المهنية، التي تقدم خدماتها إلكترونياً عبر الإنترنت، كذلك تم وضع تعريف للحكومة الإلكترونية، ومراحل التحول إلى الحكومة الإلكترونية، وخطة عمل مقترحة لتنفيذ مشروع الحكومة الإلكترونية.

خرائط الرياض الإلكترونية

www.arriyadhmap.com

عندما تبحث في موقع مدينة الرياض عن إحدى الخدمات، وتتمكن من الحصول على المعلومات عن هذه الخدمة، تحتاج أيضاً إلى معرفة موقع هذه الخدمة، من خلال دليل إرشادي سهل الاستخدام، وبأسرع وقت ممكن؛ لذا ننصحك بزيارة موقع الدليل الجغرافي لمدينة الرياض، الذي يحتوي على خرائط تفاعلية لمدينة الرياض، ويقدم الكثير من الخدمات.

ويقدم الموقع أنواعًا مختلفة من المعلومات والبيانات

المعالم: تشتمل هذه المجموعة على بيانات المؤسسات المعنية بتوفير الخدمات والمرافق العامة التي تم تسجيلها حتى الآن، مع معلومات وصفية لها، وللبلوكات داخل الأحياء، ولشبكة الطرق، إلى جانب صور الأقمار الصناعية، والخدمات الإضافية التي يمكن التعرف إليها بزيارة للموقع.

زوّار الموقع:

بلغ عدد زوار الموقع منذ افتتاحه حتى الآن نحو مليوني زائر (٢،٠٠٠،٠٠٠ زائر) ٤٧،٣٨٪ من داخل المملكة، و٥٢،٦٢ ٪ من خارج المملكة.

الهندسة الوراثية في الحيوانات.. الأهداف والمخاطر

مسعد شنبوي



شهد الربع الأخير من القرن الماضي تقدماً هائلاً في تطبيقات الهندسة الوراثية، فقد ظهرت للمرة الأولى الحيوانات عبر الجينية transgenic animals، وهي الحيوانات التي نقلت إليها جينات من كائنات غريبة عنها. في الماضي، كان التزاوج بهدف التحسين الوراثي يحدث فقط بين أفراد السلالة أو النوع الواحد؛ لأن هناك حواجز أو عوائق barriers بين الأنواع، يصعب اختراقها، إلاّ أن العلماء تمكنوا في السنوات الأخيرة من التغلب على هذه العوائق باستخدام البيوتكنولوجيا الحديثة، بل وأمكنهم تبادل المادة الوراثية بين أجناس وأنواع مختلفة تماماً، وكأن الحدود الفاصلة بين الكائنات الحية على اختلاف أنواعها من حيوانات وحشرات ونباتات... إلخ. قد اختفت إلى الأبد، وبناء عليه، فقد تولدت كائنات لم تعرفها الطبيعة من قبل.

في منتصف الثمانينيات من القرن الماضي ظهر أول تقرير (Hammer et al. 1985) يصف



تكوين حيوانات عبر الجينية من حيوانات المزرعة (أرانب، أغنام، خنازير). وتوالت التجارب في هذا المجال لتشمل الماشية والماعز والدجاج و ٣٥ نوعاً من الأسماك (Christ & Schurkens, 2003). ولكن على الرغم من هذه التطورات، إلاّ أن أهداف التحسين أو التحوير الوراثي genetic modification، باستخدام البيوتكنولوجيا الحديثة، هي نفسها تقريباً الأهداف التي كنا نسعى إلى تحقيقها بطرائق التربية التقليدية، فكلاهما يسعى إلى تحسين إنتاجية الحيوانات، وكفاءة تحويل الغذاء، زيادة قدرة الحيوانات على مقاومة المرض، وزيادة قدرة الحيوانات على التأقلم مع الظروف البيئية، وتحسين خصائص المنتجات الحيوانية أو تغييرها. إلا أن التحوير الجيني، باستخدام التكنولوجيا الحديثة، يتميز بخاصيتين جديدتين لانستطيع تحقيقهما بالطرائق القديمة:

أ- سرعة الحصول على الصفات المرغوبة.

ب- نقل صفات معينة (جينات) بين أنواع لا يمت بعضها إلى بعض بصلة قرابة، وهذا ما يؤدي إلى تكوين الحيوانات عبر الجينية.

والتجارب تجرى حالياً على قدم وساق لتحويل حيوانات المزرعة إلى مصانع بيولوجية تنتج في ألبانها بروتينات صيدلانية مفيدة، والبداية كانت - كالعادة - مع الفئران، حينما تم إدخال الجين الذي يشفر (يكود) لهرمون النمو البشري في جينوم الفئران coding for hGH، وبالفعل تمكنت الغدد الثديية في الفئران من التعبير عنه، وإفراز الهرمون البشري في ألبانها. وتوالت التجارب منذ ذلك الحين على إدخال جينات موجهة genes with site directed pro- moters في حيوانات المزرعة لإنتاج ببتيدات وبروتينات صيدلانية في ألبانها، وحينما تتزاوج هذه الحيوانات فإنها تمرر جيناتها لأبنائها، فتنتج الإناث منها ألباناً تحتوي على هذه المركبات.

ولكن من أهم عيوب تكنولوجيا نقل الجينات، في الوقت الحالي، أنها مكلفة، ومضيعة للوقت، ومنخفضة الكفاءة؛ إذ تتسبب في نفوق أعداد كبيرة من الأجنة أو المواليد، بالإضافة إلى حدوث كثير من التشوهات الخلقية في أثناء إجراء التجارب. أضف إلى ذلك الأخطار التي قد تنجم عن الحيوانات المعدّلة وراثياً في حالة هروبها واختلاطها بالحيوانات الموجودة بالبيئة الطبيعية، وما يصاحب ذلك من انتشار الجينات الغريبة، وهذا ما يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي، وقد يؤدي في الحالات الشديدة إلى القضاء على الحيوانات الطبيعية، خاصة إذا كانت الحيوانات المعدّلة وراثياً تتمتع بمميزات تنافسية أقوى. وهناك شكوك أيضاً عند بعض الناس في الغذاء أو الدواء الذي تنتجه تلك الحيوانات، بالإضافة إلى خشيتهم من تسرب منتوجات غير تغذوية (non-food products) إلى موائد طعامهم، فتصيبهم بالمرض أو بالتسمم.

وسنناقش في هذا المقال بشيء من التفصيل أهداف التحوير الوراثي وفوائده genetic modi- fication في حيوانات المزرعة والأسماك، ثم المخاطر البيئية والصحية التي قد تنشأ بسبب هذه العمليات.

أولاً: أهداف الهندسة الوراثية في حيوانات المزرعة

توفير الغذاء لملايين الجوعى والمحرومين، في شتى أنحاء المعمورة، هو الهدف الأساسي المعلن من وراء تطوير الحيوانات عبر الجينية، تأتي بعد ذلك الأهداف الطبية والعلاجية، مثل زراعة الأعضاء، وإنتاج المركبات الصيدلانية، وعمل نماذج أو أنواع من الحيوانات كبدائل للبشر تستخدم في دراسة الأمراض البشرية، وطرائق علاجها. من الطبيعي أن نسعى إلى زيادة إنتاج الغذاء في العالم ليواكب الزيادة


الهندسة الوراثية هدفها توفير الغذاء للجوعى



المطّردة في عدد السكان؛ ولكن، هل كمية الغذاء التي تنتج في هذا العالم (output) هي العامل المحدد determinant factor لنسبة الجوع، أو سوء التغذية؟ من المخجل أن نعرف أن الإنتاج العالمي من الغذاء يكفي لسد حاجة الـ ٦ ملايين إنسان الموجودين على سطح هذا الكوكب، إنتاج الحبوب وحده cereal production alone إذا ما تم توزيعه بالعدل يكفي لسد حاجة جميع السكان من الطاقة «تقرير عن منظمة الـ FAO العالمية». المشكلة إذن ليست مشكلة إنتاج production؛ ولكنها، ويا للأسف، مشكلة توزيع distribution؛ ولإدراك حجم الفجوة الاستهلاكية الضخمة بين البلدان المتقدمة، والبلدان النامية، يكفي أن نشير إلى أن البلدان المتقدمة الغنية تضم فقط ٢٠٪ من مجموع السكان في العالم، ومع ذلك فإنها تستهلك نحو ٨٦٪ من الاستهلاك العالمي، وفي



المقابل فإن أفقر ٢٠٪ من سكان العالم يستهلكون فقط ١,٣٪ من الاستهلاك العالمي. ومع تصاعد النشاط الاقتصادي الذي يقدر حالياً بنحو ٣٠ تريليون دولار سنوياً، إلا أن نحو ١,٢ بليون شخص في العالم يعيشون على أقل من دولار واحد يومياً.

الصفات التي يسعى العلماء إلى تغييرها. باستثناء تركيب اللبن. كلها صفات معقدة، مثل: النمو، والتمثيل الغذائي، بالإضافة إلى أن أنواع الحيوانات breeds التي تم تطويرها تحت نظام الزراعة المكثفة وصلت حالياً إلى أقصى معدلات الإنتاج تقريباً؛ نتيجة عمليات الانتخاب والتحسين على مدى عشرات السنوات. فمثلاً البقرة الحلابة تحت ظروف الزراعة الكثيفة تنتج الآن نحو ٦٤٠٠كجم من اللبن في الموسم الواحد، بل إن البقرة المتميزة من نوع الهولشتين يمكن أن تعطي نحو ٨٠٠٠ - ١٠,٠٠٠كجم في الموسم موازنة بـ ٢٠٠٠ - ٣٠٠٠ كجم فقط منذ نحو ٧٠ عاماً مضت. وبالمثل، كانت الدجاجة البياضة تعطي نحو ٧٠ بيضة في العام، وصلت حالياً إلى أكثر من ٣٠٠ بيضة سنوياً. أما كتاكيت اللحم أو المشويات broilers فتصل حالياً إلى عمر التسويق والذبح بعد نحو ٦ أسابيع موازنة بـ ١٢ أسبوعاً منذ ٣٠ عاماً مضت. ولذلك فإنه من غير المحتمل أن يتم إدخال جين غريب إلى جينوم الحيوان، ليزيد من سرعة نمو الحيوان، أو يحسن من إنتاجه، دون أن يلحق به الأذى والضرر. وفي هذا الشأن يقول الدكتور كيفين وارد (Kevin Ward, CSIRO, 1999) - من أستراليا: إنه عند محاولة تحسين إنتاجية حيوانات المزرعة، بطريقة نقل الجينات، فإنه لابد أن يتبع ذلك تغيير في بعض النظم الفسيولوجية في الحيوان مما يؤثر في التوازن الدقيق delicate balance في البيئة الداخلية للجسم الذي استقر خلال عقود طويلة من الانتخاب والتحسين، ولذلك فإن جينوم الحيوان بوضعه الحالي يحتوي على التوليفة

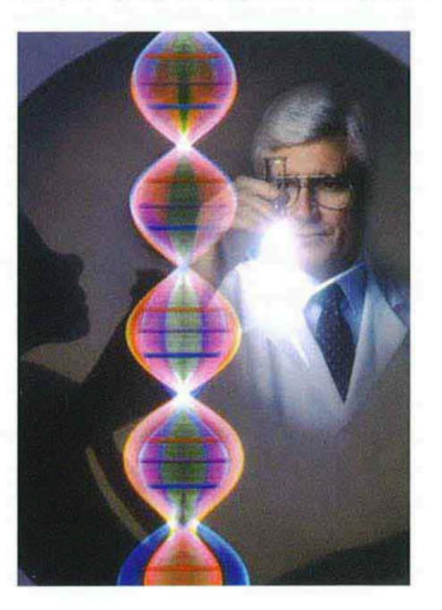


المثلى من الجينات optimized gene combinations التي يصعب تغييرها أو تعديلها دون الإضرار بصحة الحيوان وحياته.

١- تحسين إنتاجية الحيوانات:

أ- زيادة سرعة النمو في الحيوانات: معظم أبحاث نقل الجينات في حيوانات المزرعة تركزت حول زيادة سرعة النمو، أولاً: بسبب أهميتها من الناحية التجارية، وثانياً: لأن هرمونات النمو استخدمت في تجارب سابقة مع الفئران. حاول العلماء نقل الجينات التي تشفر (تكود) لهرمون النمو بين حيوانات داخل النوع الواحد أو بين الأنواع المختلفة من الحيوانات، على أمل أن يؤدي ذلك إلى زيادة سرعة نمو المواليد، ومن ثم وصولها إلى الوزن المناسب للذبح، أو التسويق في عمر مبكر نسبياً - ومن المعروف أن هرمون النمو

البيوتكنولوجيا الحديثة مكنت من تبادل المادة الوراثية بين الأجناس المختلفة



وفقدان التوازن، وزيادة القابلية للإصابة بالالتهاب الرئوي، وضعف الرؤية، ومرض السكر، وأمراض جلدية، بالإضافة إلى الكسل وفقدان الرغبة الجنسية. وفي المقابل نشرت مجموعة بحثية أخرى تقريراً يقول: إن نقل جين هرمون النمو إلى الخنزير أدّى إلى زيادة سرعة نموّه دون أن يلحق به أضراراً خطيرة، ولكنهم اعترفوا بأن الخنزير عبر الجيني الوحيد الذي أمكنهم تطويره لم يعش أكثر من ١٨ أسبوعاً فقط، اضطروا بعدها إلى إنهاء حياته بسبب إصابته بالالتهاب الرئوي pneumonia.

وفي آخر التقارير الواردة من المجموعة البحثية التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية التي طورت خنزير بلتسفيل، قالوا: إنه أمكنهم إدخال جين عامل النمو الشبيه بالأنسولين (IGF-1) insulin-like growth factor إلى جينات الخنزير.

ويعرف عامل النمو IGF-1 بأنه عبارة عن سلسلة ببتيدية واحدة مكونة من ٧٠ حمضاً أمينياً، ويتم تخليقه أساساً في الكبد، بالإضافة إلى بعض الأنسجة الأخرى، وإليه يعزى معظم تأثيرات هرمون النمو؛ أي: إنه يفرز استجابة لتأثير هرمون النمو، ثم يقوم هو بالتأثيرات أو الأنشطة المطلوبة في الخلايا. وكان يسمى قديماً بالسوماتوميدين somatomedins. وقد ادعى بعض الباحثين إمكان استخدامه دواءً أو علاجاً تكميلياً لتنشيط كثير من الوظائف الحيوية، مثل: زيادة نمو العضلات، وحماية العظام والمفاصل، وتحسين الأداء الجنسي، والنوم، والمناعة، والوظائف العصبية. إلا أن الدراسات أشارت إلى أن المستويات المرتفعة منه تؤدي إلى الإصابة ببعض الأورام السرطانية، وبخاصة سرطان البروستاتا. وقد كانت تجارب إدخال الجين الخاص بعامل النمو IGF-1 إلى الخنازير مضنية جداً، فبعد حقن ١٢٠٧ من الأجنة الأولية zygotes بالجين المذكور، أسفر ذلك عن ولادة ١٧ خنزيراً عبر جيني فقط، ٦ منها ماتت قبل أن

growth hormone أو السوماتوتروبين somatot-ropin من الهرمونات القوية التي تفرزها الغدة النخامية وتؤثر في نمو الهيكل العظمي، والعضلات في الحيوانات الصغيرة، كما أن له تأثيراً كبيراً في تمثيل الكربوهيدرات والدهون بالجسم - وفعلا أبدت بعض الحيوانات عبر الجينية زيادة في سرعة النمو، وزيادة في نسبة اللحم/الدهن، وزيادة في كفاءة تحويل الغذاء، ولكن كل ذلك لم يحدث من دون مقابل، بل إن المقابل كان باهظاً، فعندما تم تطوير أول خنزير عبر جيني بإدخال جين إضافي إلى جيناته، ويعرف بخنزير بلتسفيل Beltsville pig نسبة إلى المنطقة التي نشأ فيها. يقول الباحثون: إن هذه الخنازير عبر الجينية أصيبت بأمراض لا حصر لها: قرحات في المعدة، وأضرار لحقت بالكلى والكبد، وأمراض في المفاصل والأرجل،

البيوتكنولوجيا تسهم في نقل صفات من أنواع لاصلة بينها



تصل إلى تمام النضج. أما الـ ١١ المتبقية فقد ولدت أصحاء ولكنها لم تظهر أي زيادة في سرعة النمو؛ بل ازدادت نسبة اللحم/الدهن في الإناث منها فقط. وقد أجرى هؤلاء الباحثون تجارب مماثلة على الأغنام، وقالوا: إن استجابتها كانت أكبر من الخنازير، وصحتها كانت أفضل. أما الأغنام عبر الجينية التي تحتوي على جين هرمون النمو (بشري أو بقري) فقد أصيبت بمجموعة من الأمراض على رأسها السكر، وجميعها ماتت في عمر مبكر.

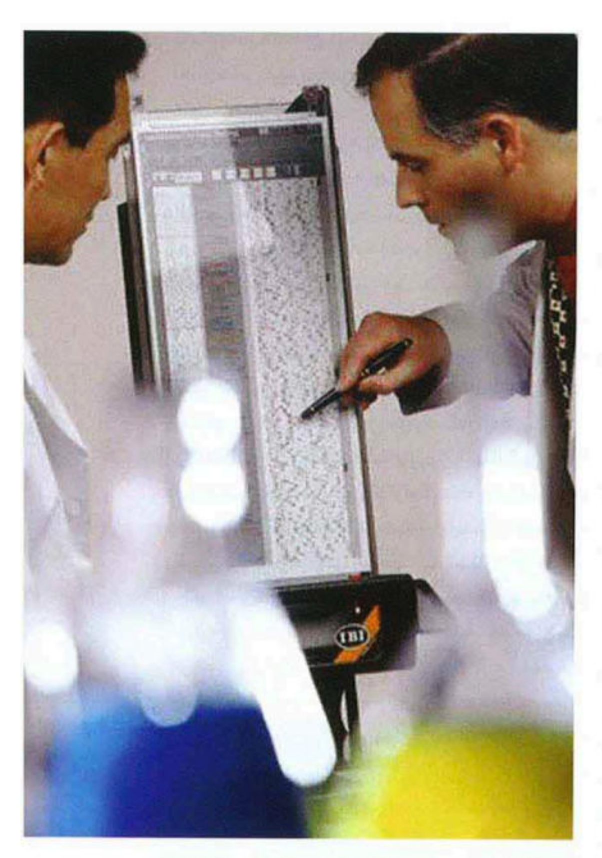
حيوانات ضخمة وعضلات شوارتزنجر

في عام ١٩٩٧م نجح فريق من العلماء بقيادة ماك فيرون وزميله لي McPherron & Lee بجامعة جونز هوبكنز، في اكتشاف الجين المسؤول عن تنظيم كتلة العضلات في الجسم، أو مضاعفة العضلات double muscling، كما يسمونه، هذا الجين يشفر لبروتين يسمى مايوستاتين myostatin يقع ضمن مجموعة من عوامل النمو تسمى TGF-b، وأحيانا يشار إليه بعامل النمو الثامن GDF-8 عندما قاموا بإبطال مفعول الجين الذي يكود للمايوستاتين في الفئران حصلوا على فئران عبر جينية تبلغ مرتين إلى ثلاث مرات حجم الفئران العادية، وقد علق أحدهم على ذلك بقوله: عندما ضربنا جين المايوستاتين حصلنا على فأر يشبه شوازنجر -الممثل القوي العضلات المعروف، حاكم ولاية كاليفورنيا حالياً. وتجدر الإشارة إلى أنه يوجد نوعان من الماشية، هما: الماشية البلجيكية الزرقاء، و البيدمونتيز Belgian Blue & Piedmontese تظهران الصفة نفسها أي «العضلات المضاعفة» بسبب حدوث طفرة في الجين الذي يكود لبروتين المايوستاتين أدت إلى إبطال مفعوله knock-out gene؛ وهذا ما يؤكد أن هذا الجين يقوم بالوظيفة البيولوجية نفسها . توقيف بناء العضلات . في كل من الفئران

والماشية. هذا الاكتشاف قد يفتح الطريق أمام تطوير حيوانات لإنتاج اللحم القليل الدسم. وفي الإنسان قد يؤدي توقيف هذا الجين إلى علاج أمراض مثل ضمور العضلات muscular dys-trophy. وتقول إحدى النظريات: إن زيادة إفراز المايوستاتين ربما تكون السبب في عدم جدوى التمرينات الرياضية عند بعض المتمرنين في رياضات كمال الأجسام، أو رفع الأثقال مثلاً. بالإضافة إلى ما أثير من جدل حول إمكان استخدام مثبطات المايوستاتين من جانب بعض الرياضيين للفوز في المسابقات الرياضية.

ب- زيادة سرعة النمو في الأسماك:

حققت تجربة السالمون السريع النمو Fast growing salmon، التي أجرتها شركة أكوا بونتي فارم AQUA Bounty Farm، نجاحاً كبيراً في هذا المجال، والشركة الآن في انتظار الموافقة على إنتاجه تجارياً. وقد بدأت القصة عام ١٩٩٤م حينما اشترك علماء من كندا، والولايات المتحدة، وسنغافورة، وأمكنهم تطوير سلالة من السالمون عبر الجيني الذي يفوق السالمون العادي في الحجم بأكثر من ١٠ مرات، ويصل إلى وزن التسويق (٣-٤,٥ كجم) في خلال ١٤ شهراً أو أقل؛ أي: في أقل من نصف المدة العادية تقريباً. وسر نجاح هذه التجربة أنها اعتمدت على نقل جين هرمون النمو من أسماك السالمون نفسها، وليس من الثدييات، كما كان يحدث في التجارب السابقة. في هذه التجربة تم حقن جين هرمون النمو بواسطة الحقن المجهري في نحو ٣٠٠٠ بويضة مخصبة. تم توقيفها في مرحلة الكيسة الأورمية blasto-cyst (جنين أولي، عبارة عن كرة مجوفة في قاعدتها كتلة من الخلايا). وبعد عام أظهر نحو ٦,٢٪ من أسماك السالمون عبر الجيني زيادة كبيرة في سرعة النمو، وفي سرعة النضج الجنسي، وأمكنها توريث صفات النمو السريع



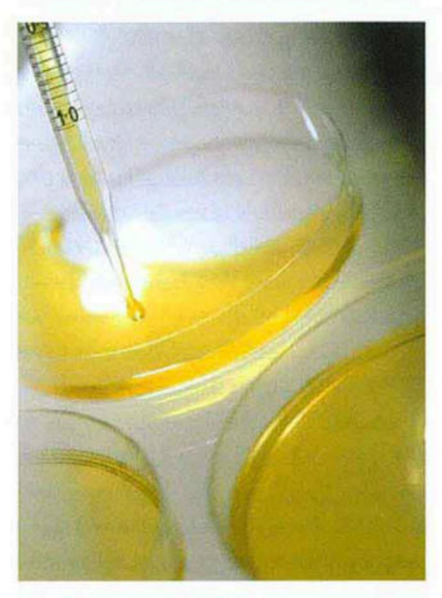
الأمانة العلمية مهمة لتحقيق النجاح في ميدان الهندسة الوراثية

للأجيال التالية. ومع ذلك، فقد دلت النتائج على أن التكنيك المستخدم في تطوير هذه السلالة كان ضعيفاً، وكفاءته منخفضة. بالإضافة إلى أن إدخال الجينات بطريقة عشوائية في جينومات الأجنة يؤدي إلى إعاقة التعبير عن بعض الجينات الأصلية وما يعقب ذلك من أضرار على الحيوان نفسه. وفي مناطق أخرى من العالم (مثل إنجلترا وتايلاند) يجري حالياً تطوير أسماك سريعة النمو من

البلطي tilapia الذي يعدّ من أهم مصادر الغذاء في كثير من دول إفريقية وآسيا.

والسؤال الآن: أليس من الممكن الحصول على أسماك سريعة النمو بالطرائق التقليدية للانتخاب والتربية؟ ويجيب عن هذا السؤال البروفيسور نورمان ماكلين. قائد الفريق البحثي لتطوير البلطي بجامعة ثاوث هامبتون بإنجلترا. فيقول: إن هذا الأمر يحتاج إلى عشرين عاماً على الأقل حتى نحصل على سرعة النمو نفسها التي نحصل عليها باستخدام البيوتكنولوجيا الحديثة.

وتجدر الإشارة إلى أن الاستزراع المائي aqua-culture قد ازداد زيادة كبيرة في السنوات الأخيرة، بحيث أصبح يشكل نحو ٢٥ -٣٠٪ من تجارة الأسماك العالمية (٤٦ بليون دولار في عام ١٩٩٧م). ويتوقع أن ترتفع هذه النسبة إلى ٥٠٪ خلال الـ ٢٥ عاماً القادمة بمعنى أن نصف الأسماك المستهلكة في العالم ستكون من إنتاج المزارع المائية. ويعمل الباحثون حالياً على إنتاج أنواع محسّنة وراثياً أو عبر جينية من الأسماك الشهيرة مثل التروت trout (السالمون المرقط)، والمبروك carp، والمحار oysters، والجمبري shrimp



من عيوب البيوتكنولوجيا تكلفتها العالية

ج- إنتاج الصوف في الأغنام:

أجريت الأبحاث في الأغنام لتكوين أغنام ذات إنتاج وفير من الصوف. حاول بعض الباحثين نقل الجين الذي يشفر لهرمون النمو إلى الأغنام، وحاول بعضهم الآخر، كما في نيوزيلاند مثلاً، نقل الجين الذي يشفر لعامل النمو الشبيه بالأنسولين (IGF-1) الذي تحدثنا عنه فيما سبق، وقد قام هؤلاء الباحثون بتطوير ٤٨ رأساً من الأغنام عبر الجينية، ثم قاموا بقياس إنتاج الصوف على مدى ثلاث سنوات فوجدوا زيادة مبدئية في وزن الجزة مقدارها ٦٪ في أفراد الجيل الأول (عام ١٩٦٦م)، أما في أغنام الجيل الثاني والثالث فلم تظهر أي فروق ذات دلالة إحصائية بين الأغنام عبر الجينية والأغنام العادية.

وحاول باحثون آخرون في أستراليا ونيوزيلاندا زيادة إنتاج الصوف، ولكن من منظور آخر، وهو تحسين استفادة الأغنام من الحمض الأميني سيستئين systein، وهو من الأحماض الأمينية الأساسية بالنسبة إلى الأغنام؛ بمعنى: أن أجسامها لا تستطيع تصنيعه داخلياً، بل لابد من أن تحصل عليه عن طريق الغذاء؛ لأنه يدخل في تركيب الصوف، ولذلك فإنه يعدّ من العوامل المحددة limiting factors لإنتاج الصوف. الكائنات الأولية مثل البكتيريا والخميرة تستطيع تصنيع السيستئين من المواد الأولية، لذلك حاول العلماء نقل اثنين من الجينات من البكتيريا أو الخميرة إلى الأغنام؛ كي تستطيع تخليق هذا الحمض الأميني. وقد ظهر أول تقرير عن أغنام مزودة بجينات تخليق السيستئين في عام ١٩٩٥م،



ولسوء الحظ لم تستطع هذه الأغنام، (٢٨ رأساً)، تخليق السيستئين إلاّ بكميات ضئيلة، ولعدة أشهر فقط. وقد فسر كيفين وارد Kevin Ward، الذي يعمل في CSIRO بأستراليا، هذه النتائج بقوله: إن إنتاج السيستئين في أجنة الأغنام بمعدل مرتفع له تأثير مميت lethal؛ ولذلك فإن الأغنام عبر الجينية التي عاشت هي تلك الأغنام التي لم تستطع التعبير عن الجينات الدخيلة (بسبب أنها وضعت في المكان غير المناسب من الجينوم) أو في أحسن الظروف استطاعت إنتاج السيستئين، ولكن بكميات قليلة.

وتجدر الإشارة إلى أن إدخال دورات تمثيلية أو ميتابولزمية metabolic pathways من البكتيريا إلى الثدييات كان موضع آمال كبيرة من جانب بعض العلماء، حتى أنهم أطلقوا عليه الإصلاح الميتابولزمي metabolic repair؛ ولكن، كما رأينا في تجربة السيستئين، فإن دورة معقدة كهذه لا يمكن إدخالها إلى الحيوان وتشغيلها دون الإخلال بعمليات التمثيل الغذائي في الحيوان ككل.

٢- تغيير خصائص المنتجات الحيوانية وإنتاج مركبات بيولوجية مهمة.

أ- تغيير خصائص المنتجات الحيوانية:

أجري كثير من التجارب التي تهدف إلى تغيير خصائص معينة في اللحم، واللبن، والصوف، والبيض؛ باستخدام تكنولوجيا نقل الجينات، ولكن تغيير تركيب اللبن ومكوناته كان أهم ما استحوذ على تفكير العلماء، وكانوا يسعون من وراء ذلك إلى تحقيق ثلاثة أهداف رئيسة:

١- إنتاج لبن بقري يماثل في خواصه اللبن البشري humanizing cow's milk لتحسين خواص الفورميولا formula المحضرة صناعياً لتغذية الأطفال.

٢- زيادة نسبة المكون الأعلى قيمة في اللبن، وهو البروتين، فمجرد زيادة قدرها ١٠٪ في نسبة البروتين في اللبن تؤدي إلى زيادة أرباح صناعة الألبان في الولايات المتحدة وحدها بمقدار ٦٠ مليون دولار سنوياً.

٣- تخفيض نسبة سكر اللبن (اللاكتوز) لفتح مزيد من الأسواق أمام تجارة الألبان، إذ يقدر نسبة من يجدون صعوبة في هضم اللاكتوز (lactose intolerance) بنحو ٧٠٪ من سكان العالم، معظمهم في آسيا.

بالنسبة إلى البروتين، تمكن العلماء من تطوير أبقار عبر جينية تنتج كميات كبيرة نسبياً من نوعين من بروتين اللبن المعروف بالكازين (casein).

ومن المعروف أن الكازين هو البروتين الرئيس في اللبن، وهو الذي يعطي اللبن خواصه الغذائية والتصنيعية. ويحتوي اللبن البقري على أربعة أنواع من الكازين (aS1, B, aS2, and K-casein) تتجمع معاً، وتكوّن وحدات غروية كبيرة large colloidal micelles يراوح حجمها بين ٢٠ و٦٠٠ نانوميتر (nm). وبالموازنة بالتركيب المعقد لبروتين الشرش whey proteins؛ فإن للكازين تركيباً مفتوحاً ومرناً open & flexible مما يؤدي إلى زيادة حجمه ومائيته وقدرته على تكوين المستحلبات emulsions، وثباته الحراري، وكلها خواص ذات أهمية كبيرة في صناعة الجبن. في نيوزيلاندا، استطاع بروفي Bro-phy وآخرون (في يناير عام ٢٠٠٣م) هندسة خلايا جنينية بقرية بحيث تحتوي على الجينات التي تشفر لنوعين من بروتين الكازين البقري B & K-casein، وأنتجوا إحدى عشرة عجلة بقرية بالاستنساخ، كل منها يستطيع بعد النضج والولادة إنتاج لبن غني في محتواه من نوعي الكازين المذكورين.

وأضاف جيمس موراي James Murray وزملاؤه في جامعة كاليفورنيا-ديفز جينين جديدين إلى الماعز الحلابة: الأول يعمل على تقليل نسبة الأحماض الدهنية المشبعة، ويزيد من نسبة الأحماض الدهنية المفيدة، أما الثاني فيعطي اللبن خواص مضادة لنمو الميكروبات، وهذا ما يجعله أكثر مقاومة لفعل الجراثيم التي تنشأ بسبب التلوث السريع للبن خاصة في

البلدان النامية. ويقول موراي: إنه يمكن تطبيق هذه الفكرة على البقر؛ لإنتاج كميات كبيرة من الألبان التي تتمتع بهذه الخواص.

حاول الباحثون أيضاً إنتاج لبن بقري؛ مرتفع في معدلات الفيتامينات والكالسيوم؛ ومنخفض في نسبة الدهن؛ ولكن حتى الآن لم يصل أي لبن معدل وراثياً إلى مرحلة الإنتاج التجاري لسببين:

الأول: ارتفاع أسعار البقر المحور وراثياً بطريقة لا تناسب الوضع الزراعي القائم حالياً.

الثاني: لأن هناك إجراءات معقدة، وموافقات لابد من الحصول عليها، قبل السماح بتداول الأغذية المعدلة وراثياً، خاصة عند استعمالها في تغذية الأطفال.

تحسين لحم الخنزير باستخدام جينات السبانخ!

توصل الباحثون اليابانيون إلى تطوير خنزير عبر جيني يحتوي على جين من نبات السبانخ يسمى FAD2 ينتج أنزيماً يختص بتمثيل الدهون من أجل إنتاج خنازير صحية قليلة الدهن.

ب- إنتاج مركبات بيولوجية مهمة:

«أي كائن حي أو جزء منه يمكن استعماله كمصنع بيولوجي للأدوية.. البكتيريا، الخميرة، خلايا الحشرات، خلايا الثدييات، خلايا النباتات، بيض الدجاج.. جميعها تشكل نظماً إنتاجية متنافسة» R.W. Wall (USDA, 1999).

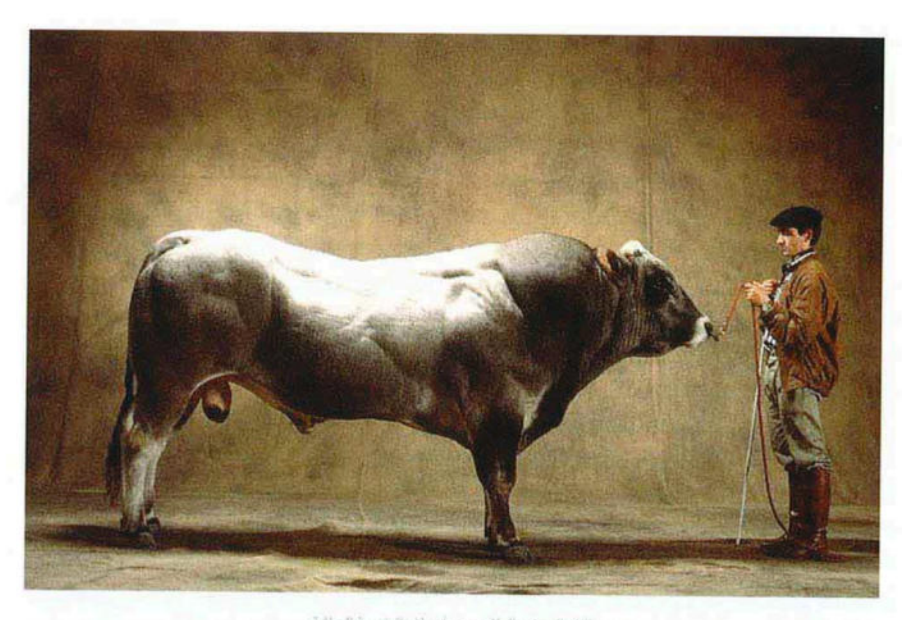
يمكن الحصول على البروتينات العلاجية البشرية بعدة طرائق تشمل:

١- الاستنبات الخلوي cell culture، سواء في خلايا البكتيريا أو النباتات أو الثدييات.

٢- النباتات أو الحيوانات عبر الجينية. وقد كان هرمونا الأنسولين والنمو هما أول ما تم إنتاجه من البروتينات البشرية، بواسطة البكتيريا، في أوائل الثمانينيات من القرن العشرين. وتتميز البكتيريا بكفاءتها وسرعة نموها، بالإضافة إلى عشرات السنوات من الخبرة المكتسبة في مجال إنتاج الأدوية من النظم البكتيرية، إلاّ أن عدم نجاح النظم البكتيرية في تصنيع البروتينات البشرية بطريقة صحيحة؛ أي: مطابقة تماماً للبروتين البشري أدى إلى تطوير نظم الإنتاج الأخرى، مثل: خلايا الثدييات mam-malian cell culture (MCC)، وتم بالفعل الإنتاج التجاري لعدد من هذه البروتينات، مثل الأريثروبيوتين، عوامل التجلط الثامن والتاسع، وألبيومين، مصل الدم البشري، ومنشط البلازمينوجين النسيجي.

ريتشارد فرانسيس من شركة GlaxoS-mithKline يصف الـ MCC بأنه المعيار الذهبي الحالي لإنتاج الأجسام المضادة (بروتينات معقدة مطلوبة بكميات كبيرة للوقاية من الأمراض).

إنتاج بروتينات غريبة في لبن الحيوانات عبر الجينية بدأ في عام ١٩٨٧م حينما نشر علماء في المعهد القومي للصحة في الولايات المتحدة تقريراً عن إنتاج منشط البلازمينوجين النسيجيtissue plasminogen activator (tPA) في لبن الفئران - نحو مذيب لجلطات الدم التي تسبب النوبات القلبية والدماغية - ومنذ ذلك الحين تم إنتاج نحو ٣٠ بروتيناً علاجياً بشرياً معظمها في اللبن، وبعضها في الدم والبول، مثل اللاكتوفيرين، اللاكتالبيومين، ومضاد الثرومبين، مضاد التربسين، والليزوستافين، وغيرها. كل ذلك أدى إلى ظهور ما يعرف بالصيدلة البيولوجية أو الحيوانية «pharming» وتعني إنتاج المركبات الدوائية بواسطة حيوانات المزرعة، مثل البقر والغنم والماعز. والعملية تتم بإدخال الجين البشري. الذي يشفر للبروتين المرغوب. في جينوم الحيوان بحيث يتم التعبير عنه (تخليق البروتين) في نسيج الضرع فقط، ولذلك فإنه لابد من إضافة قطعة من الـ DNA تسمى الحافز أو المنظم promoter إلى الجين البشري، هذه القطعة تعدّ المفتاح الذي يغلق أو يفتح عمليتي النسخ والترجمة، بحيث يقتصران على نسيج الضرع فقط، حتى يتم إفراز البروتين في اللبن.



إنتاج البروتين العلاجي من أهداف الهندسة الوراثية



معدل مرتفع للحيوانات المهندسة وراثيا

وهناك عدد من الأسباب وراء استخدام الحيوانات في إنتاج الدواء:

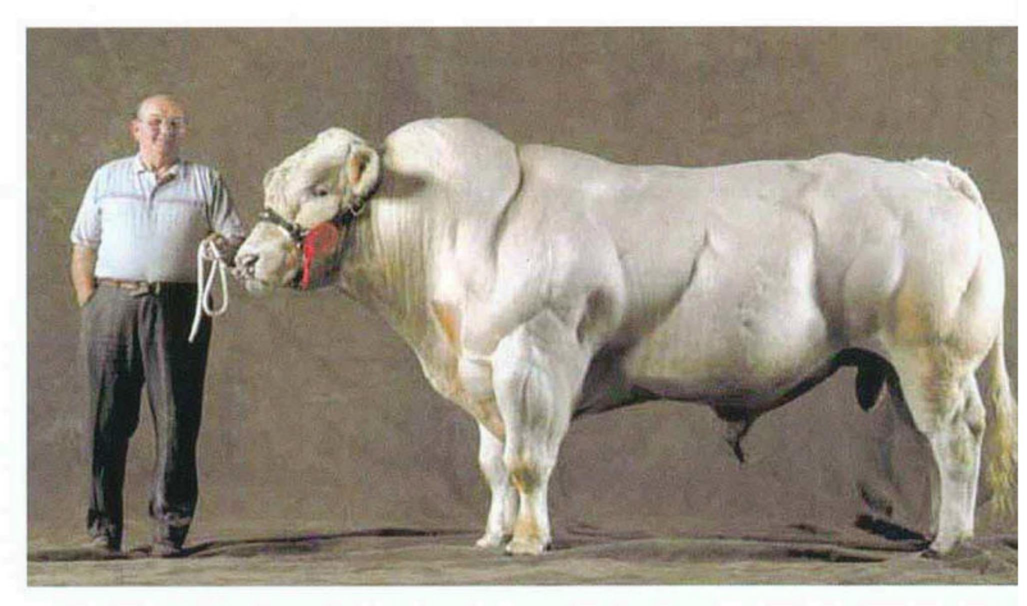
١- يمكن بواسطتها إنتاج الدواء بكميات كبيرة وبتكاليف قليلة حسب التوقعات المستقبلية.

٢- يمكن عند زيادة الطلب على الدواء الإكثار من هذه الحيوانات بسهولة، ثم مضاعفة الإنتاج.

٣- إنتاج هذه البروتينات الدوائية في خلايا الثدييات يعني أنها في الصورة التركيبية المناسبة لجسم الإنسان. ولكن يجب قبل القيام بمثل هذه المشروعات التأكد تماماً من أنه لايوجد أمامنا أي بديل آخر يتمتع بالمميزات نفسها.

١- الأنزيم المضاد للتربسين (AT) -a1 :antitrypsin

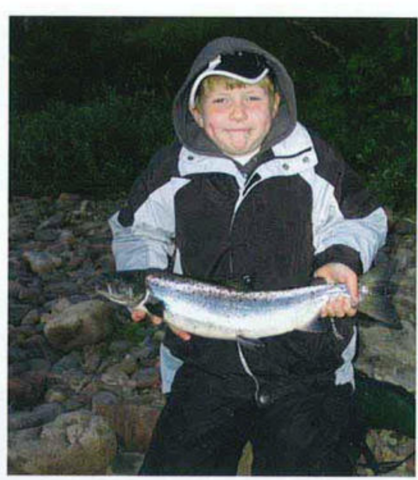
يعاني مرضى الإمفزيما emphysema، أو انتفاخ الرئة صعوبات شديدة في التنفس؛ وهذا

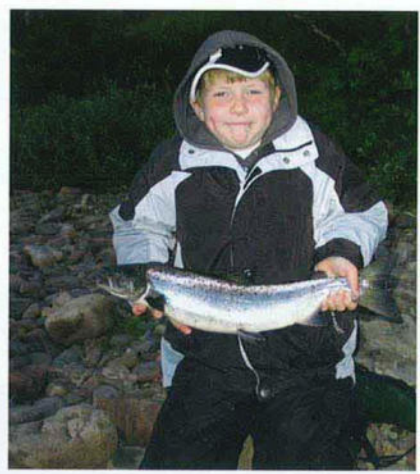


العبث بالجينات يؤدي إلى مخاطر جمة

المرض له أسباب وراثية، ويظهر عند الناس المعرضين للمهيجات الرئوية irritants، أو الملوثات مثل دخان السجائر والكيماويات. عندما يتنفس الشخص السليم هواء ملوثاً، فإن الكريات الدموية البيضاء المعروفة بالنتروفيل (أو المتعادلات) neutrophils الموجودة بالرئتين تقوم بإفراز الأنزيمات اللازمة لتكسير الأجسام، أو تحطيمها أو البروتينات الغريبة. الالستيز (EL) elastase هو أحد هذه الأنزيمات المهمة التي تفرزها النتروفيل، ويقوم بهضم أي بروتينات غريبة أو مهيجات تدخل الرئتين مع الهواء. وكلما زاد تركيز الملوثات الموجودة في الهواء الجوي زاد إفراز أنزيم EL والمشكلة أن جدران الحويصلات الهوائية alveoli في الرئتين تحتوي على بروتين الإلستين elastin ليحفظ للرئتين مرونتهما، بيد أن هذا البروتين يمكن تكسيره بواسطة أنزيم EL لولا أن زودنا الخالق. جل شأنه. بأنزيم مضاد يسمى -1- (AT) antitrypsin، ويسمى أيضاً -1- proteinase inhibitor هذا الأنزيم يمكنه الارتباط بـEL فيوقف نشاطه، ثم يحمي نسيج الرئة من التلف. وتجدر الإشارة إلى أنه يوجد توازن دقيق بين هذين الأنزيمين (AT& EL). فمثلاً إذا افترضنا أن أنزيم AT غير موجود؛ أي: أن الجسم لايستطيع إنتاجه، في هذه الحالة يفقد الجسم سيطرته على أنزيم الإلستيز، فيقوم الأخير بمهاجمة الألياف المرنة في الرئتين محدثاً بها تلفيات كبيرة، تماماً مثلما تتناول مقصاً، وتقص به الفتحات الموجودة بأي شبكة عندك (شبكة الصيد مثلاً)، فتزيد من حجم الفتحات التي هي بمنزلة الحويصلات الرئوية. وبسبب ظهور فراغات كبيرة في النسيج الرئوي للمصابين







تجارب ناجحة لزيادة سرعة نمو الأسماك

بالإمفزيما، فإن المسطح الرئوي الذي يتم خلاله التبادل الغازي يقل بدرجة كبيرة، وهذا ما يقلل من كفاءة الرئتين، ويزيد من درجة تأثرهما بالملوثات الهوائية.

ويتم إفراز أنزيم AT بمعدل ٢جم/يوم في الأشخاص العاديين ووظيفته، كما أسلفنا، حماية الرئتين من الأنزيمات المضادة للالتهابات inflammation، ولكن في المرضى وراثياً يفرز الكبد أنزيماً معيباً misfolded يعرف بالصيغة Z من الأنزيم لايستطيع حماية الرئتين، ومن ثم يتعرض هؤلاء الأفراد للاصابة بالإمفزيما في الثلاثينيات أو الأربعينيات من العمر غالباً، ويؤدي التدخين إلى تفاقم المشكلة. بعض الأطفال المصابين بهذا العيب الوراثي يصابون بتليف الكبد بسبب تجمع الأنزيم المعيب في الكبد. ويقدر عدد المصابين بهذا الخلل الوراثي في الولايات المتحدة بنحو ١٠٠ ألف.

وقد أمكن في السنوات الأخيرة تطوير أغنام عبر جينية تستطيع إنتاج أنزيم ATبوفرة، وبسعر رخيص حتى يكون متاحاً أمام المرضى الذين يحتاجون إلى كميات كبيرة منه (نحو ٤ جم/الأسبوع أو ٢٠٠ جم /السنة) يعطونها بالاستنشاق على هيئة أيروسول aerosol بالطريقة نفسها التي يُعطى بها مرضى الربو علاجهم.

٢- بروتينات تجلط الدم Blood-clotting proteins:

قام فريق من العلماء في جامعة تايوان القومية عام ٢٠٠٢م بتطوير خنزيرة عبر جينية تنتج لبناً يحتوي على عامل التجلط البشري التاسع factor IX الذي يستخدم في علاج مرضى سيولة الدم أو الهيموفيليا hemophilia B، وفي عام ٢٠٠٣م قام فريق آخر بتطوير ماعز عبر جينية تنتج لبناً يحتوي على عامل التجلط البشري الثامن factor VIII الذي يستخدم في علاج الهيموفيليا A، واستخدم العلماء طريقة الحقن المجهريmicroinjection لإدخال الجينات البشرية في أنوية البويضات المخصبة في الخنازير أو الماعز بنسبة نجاح

وصلت إلى ٢٠٪. ومن المعروف أن عوامل تجلط الدم (الثامن والتاسع) التي تستخدم لعلاج مرضى الهيموفيليا يتم استخلاصها من بلازما الدم، وتكون أسعارها مرتفعة؛ لأن تركيزها في الدم محدود، بالإضافة إلى صعوبة استخلاصها وتنقيتها. وتكلّف الجرعة أو الحقنة الواحدة حالياً أكثر من ٩٠٠ دولار في تايوان أما إذا استخلصت من ألبان الحيوانات عبر الجينية في المستقبل فيمكن أن تكلّف دولاراً واحداً، هذا ما يتنبأ به الدكتور شينج في تايوان.

٣- هرمون النمو البشري Human growth hormone

في يناير ٢٠٠٢م تمكنت شركة بايوسايدس Bio Sidus للبيوتكنولوجيا بالأرجنتين من تطوير بقرتين أسمتهما بامبا منسا ٢ و٣ (Pampa Man-sa II & III) يمكنهما إفراز هرمون النمو البشري hGH في ألبانهما. وقال المتحدث باسم الشركة فانيسا باراكوا: إن الهرمون الذي تنتجه البقرة الواحدة يكفي لسد حاجة الأرجنتين كلها. يوجد بها نحو ألف طفل يحتاجون إلى هذا العلاج. وقال: إن الشركة أنفقت حتى الآن نحو ٤ ملايين دولار من المبلغ المتوقع إنفاقه وهو ٦-٧ ملايين دولار. وأضاف أن احتياجات الأرجنتين من الهرمون تقدر بنحو ٧ ملايين دولار، بينما الاحتياجات العالمية تبلغ بليون دولار، وأن شركته هي الوحيدة على مستوى العالم حتى الآن (فبراير ٢٠٠٤م تاريخ نشر الخبر) التي تنتج هذا الهرمون من الأبقار المعدلة وراثياً، إلا أن الهرمون ينتج بطرائق بيوتكنولوجية أخرى في عدة مناطق من العالم. وقد قامت الشركة بتصديره حديثاً إلى البرازيل بعد توقيع عقد بمبلغ ٨ ملايين دولار مع ساوباولو. وقامت الشركة أيضاً باستنساخ ١٧ بقرة، وتزمع التوسع في إنتاج بروتينات علاجية أخرى بالطريقة نفسها، مثل: الأنسولين لعلاج السكر، ومنشط البلازمونوجين لعلاج النوبات القلبية. وقد قصدت أن أنشر أخبار الشركة وأهدافها بشيء من التفصيل حتى يدرك القارئ حجم الاستثمارات التي يتم إنفاقها على مثل هذه المشروعات، والعائد من وراء ذلك.

أما الطريقة التي اتبعتها الشركة لنقل الجين الذي يشفر لهرمون النمو البشري فتتلخص في الآتي:

١- أخذ خلايا تسمى fibroblastic cells من أجنة الأبقار ويدمج بها الجين المرغوب.
٢- تؤخذ أنوية الخلايا (المعدلة جينياً) وتنقل إلى سيتوبلازم بويضات خالية من الأنوية.
٣- تنقل هذه الأجنة المعدلة جينياً، وتزرع في عجلات من نوع الأبردين أنجس (أو أي نوع آخر).
٤- يعمل كولونات أو نسخ أخرى من العجلات الناتجة بأخذ خلايا جسمية somatic cells من أي مكان مثل الأذن أو الضرع.. إلخ، وتستنسخ بطريقة النعجة دوللي.

٤- اللاكتوفيرين Lactoferrin:

بروتين يحتوي على حديد ويوجد في لبن الأم، ويفيد في حماية الرضيع من العدوى بعدد كبير من الأمراض، ويقع ضمن مضادات الأكسدة antioxidants. وقد جذب هذا البروتين انتباه كثير من الباحثين؛ وذلك لخواصه المناعية الفريدة، ومقاومتة للعدوى الفيروسية، والميكروبية، والفطرية. واللاكتوفيرين يقع ضمن بروتينات الشرش whey proteins، وهي بروتينات معقدة تتألف من مجموعة من الببتيدات الصغيرة، ويوجد بنسبة ٠,٥ - ١٪ من بروتين الشرش المستخلص من اللبن البقري، بينما تبلغ نسبته في بروتين الشرش المستخلص من لبن الأمهات نحو ١٥٪، ويعتقد كثير من الباحثين أنه المسؤول عن قدرة الأطفال الذين يرضعون من صدور أمهاتهم على مقاومة العدوى بمختلف أنواعها، موازنة بأقرانهم الذين يرضعون اللبن المجهز صناعياً لتغذية الأطفال - الفورميولا formula.

في عام ١٩٩٠م أنتجت الشركة الكندية Gen-Pharm ثوراً عبر جيني يحتوي على الجينات

البشرية التي تشفر لبروتين اللاكتوفيرين، وعندما يتزاوج هذا الثور، فإنه سيمرر هذه الجينات إلى «بناته» وبعد أن يصلن إلى تمام النضج فالحمل، ثم الولادة فإنهن سينتجن لبناً يحتوي على اللاكتوفيرين البشري. وبالمثل، استطاع العالم Berkel وآخرون عام ٢٠٠٢م تكوين بقرات عبر جينية أنتجت أيضاً اللاكتوفيرين في ألبانها.

٥- الليزوزيم Lysozyme:

الليزوزيم الموجود في اللبن البشري يعادل ٣٠٠٠ ضعف الموجود في اللبن البقري، وتؤدي إضافة الجينات التي تشفر لليزوزيم واللاكتوفيرين البشريين إلى جينات البقر إلى تحسين الخواص التعقيمية، أي: المضادة للبكتيريا في اللبن المنتج وتقليل قدرته على نقل الأمراض. بالإضافة إلى أن زيادة تركيز هذين البروتينين في اللبن تؤدي إلى زيادة مقاومة البقر لعدوى التهاب الضرع mastitis.

٦- ألفا لاكتالبيومين a -lactalbmin:

استطاع العلماء أيضاً (Eyestone, 1999) تطوير بقرات عبر جينية، تنتج هذا البروتين بكميات أكبر من المعتاد. ومن المعروف أن هذا البروتين يوجد في لبن الأم (المرأة)، وفي اللبن البقري أيضاً، ولكن بنسبة أقل، وإليه يعزى الفرق بين النوعين في تركيب الأحماض الأمينية، فالأول غني بمحتواه من التربتوفان والسيستئين والمثيونين موازنة بالثاني. والتربتوفان بوجه خاص هو الذي يعطي للاكتوفيرين هذه الأهمية لكثرة وجوده فيه (٥ جم/ ١٠٠جم بروتين). والتربتوفان مهم جداً للجسم؛ لأنه يدخل في تركيب بعض النواقل أو المرسلات العصبية المهمة، مثل: السيروتونين serotonin، بالإضافة إلى أهميته في تخليق حمض النيكوتينيك (فيتامين B3)، وهرمون الميلاتونين، ويقوم بدور في تنظيم الشهية، وفي دورة النوم والاستيقاظ. لذلك فإنه لكي نصنع تركيبة تجارية أو فورميولا للأطفال من اللبن البقري، بحيث تكون مشابهة لتركيب لبن الأم فإننا يجب أن نضيف المزيد من الفالاكتالبيومين، ولا يتأتى ذلك إلا بالحصول عليه من مصدر رخيص نسبياً، ألا وهو لبن البقرات عبر الجينية.

٧- حرير العنكبوت Spider silk protein:

البداية كانت في جامعة وسكنسون Wiscon-sin بالولايات المتحدة، حينما اكتشفوا أن هناك نوعاً من العناكب يعرف بالأورب ويفر Orb weav-er ينتج مادة حريرية فائقة القوة ultra-strong material تتحمل ٤٠٠ ألف باوند/البوصة المربعة دون أن تقطع. الأنسجة المصنوعة من هذه الألياف يمكن استخدامها في أغراض كثيرة، مثل صناعة الستر الواقية من الرصاص، صناعة بعض مكونات السيارات والطائرات وسفن الفضاء، وصناعة خيوط فائقة القوة، وفي الوقت نفسه قابلة للتحلل strong & degradable تستخدم في العمليات الجراحية. هذه الخيوط الحريرية القوية هي بروتين ينتج من غدد في العنكبوت تسمى غدد الحرير spider's silk glands، وهي تشبه الغدد الثديية بضرع الماعز. تشريحياً تتكون الغدتان (في العنكبوت وفي الماعز) من خلايا طلائية epithelial cells تنتج وتفرز كميات كبيرة من البروتين الذائب في الماء.

تساءل العلماء في شركة نيكسيا الكندية للبيوتكنولوجيا Nexia Biotechologies ماذا لو تقابل هذا العنكبوت مع العنزة الحلابة dairy goat؟! وكانت الإجابة: عندما يلتقي العنكبوت مع العنزة فإنها تنتج في لبنها نوعاً فريداً من البروتين، يمكن استخلاصه وتحويله إلى ألياف حريرية قوية تعرف بالحرير البيو فولاذي Bio-steel. وعلى الفور قام العلماء في هذه الشركة بحقن جين العنكبوت في بويضة عنزة مخصبة حديثاً، وبعد تطور الجنين ونموه إلى حيوان كامل، أصبح هذا الجين العنكبوتي واحداً من ٧٠ ألف جين تحتويها خلايا العنزة. يتم تنشيط جين

العنكبوت في العنزة في أثناء الحليب، ويتم إغلاقه عند توقف الحليب، وتكون النتيجة أن العنزة الواحدة المحورة وراثياً تستطيع إنتاج ٥ جم من بروتين الحرير في كل لتر من اللبن تقوم بإنتاجه، وهي في العادة تستطيع إنتاج لتر ونصف اللتر من اللبن يومياً. وفعلاً تحول الحلم إلى حقيقة، وأعلنت الشركة الكندية نيكسيا Nexia Biotechnolgies في عام ٢٠٠٠م عن ولادة اثنتين من إناث الماعز أطلقوا عليهما اسم Bio-Steel-goats أي الماعز البيو حديدية تحتويان في جيناتهما على جينات العنكبوت التي تشفر (تكود) لإنتاج بروتين الحرير، ويتم استخلاصه بعد ذلك من لبن الماعز، وتحويله إلى حرير.

وقد يتساءل بعض الناس: ولماذا لايتم تطعيم النباتات بجينات العنكبوت بدلاً من الماعز؟ فالنباتات سريعة النمو والتكاثر، وتصلح للإنتاج التجاري؟ هذا ماحدث فعلاً، فقد تعاونت شركة نكسيا مع معهد وراثة النبات، ومعهد أبحاث المحاصيل بألمانيا، وأعلنوا أنهم استطاعوا إنتاج حرير العنكبوت في أوراق نبات التبغ وفي درنات البطاطس.

ولايفوتنا، وقد تكلمنا على خيوط العنكبوت، أن نشير إلى الآية الكريمة ﴿وإن أوهن البيوت لبيت العنكبوت لو كانوا يعلمون﴾ العنكبوت: ٤١. فقد يعتقد بعضهم أن هناك تعارضاً بين ما اكتشفه العلماء حديثاً وما ذكره الله في كتابه الكريم، والحقيقة أنه لا يوجد أي تعارض؛ لأن القوة الميكانيكية mechanical strength تقاس بمقدار أقصى حمولة يمكن أن تقع على وحدة المساحة (أي كجم/سم٢ مثلاً)، وفي هذه الحالة تعدّ خيوط العنكبوت أقوى من خيوط الفولاذ بشرط أن يكون السمك أو القطر متساوياً. ومعروف أن خيوط العنكبوت الطبيعية رفيعة جداً جداً -أصغر شيء يمكن أن تراه العين المجردة، أرفع مئات المرات من شعر الرأس في الإنسان. إذن فهي ضعيفة إذا لم تتجمع ويزداد قطرها، فالصلابة التي نتحدث عنها بالتعريف العلمي هي خاصية واحدة من الخصائص التي تقاس بها متانة الألياف. ولعلنا نتذكر جميعاً دهشتنا، ونحن تلاميذ صغار عندما سمعنا أن الماس (الذي يصنع منه المجوهرات) أصلد من الحديد، والدليل على ذلك أنه يستخدم في قطع الزجاج، مع أن الماس يتكون من ذرات الكربون التي تتكون منها المادة العضوية، والحديد وصفه المولى عز وجل بقوله ﴿وأنزلنا الحديد فيه بأس شديد ومنافع للناس﴾ الحديد: ٢٥. إذن التفوق في خاصية أو صفة واحدة ليس معناه التفوق في جميع الصفات الأخرى. فإذا أردت مثلاً أن تصنع ساتراً لوقايتك من طلقات الرصاص أيهما تستخدم؟ الماس أم الحديد، بصرف النظر عن السعر؟ ثم إن طريقة البناء لها تأثير كبير في المتانة والقوة. فمثلاً الماس يتكون من ذرات كربون، وكذلك الجرافيت الذي يصنع منه أقلام الكتابة (الرصاص)، والفرق بينهما يرجع فقط إلى طريقة بناء الذرات وتماسكها، كذلك الحال في بيت العنكبوت لايعتمد فقط على المادة المستخدمة في البناء، وإنما يعتمد أيضاً على طريقة البناء، العنكبوت لايريد أن يبني بيتاً لوقايته من طلقات الرصاص، وإنما يريد بيتاً يحقق له هدفاً معيناً، مثل اصطياد الحشرات الضعيفة، مثل الذباب والبعوض والنمل، وغيرها. ثم إن العنكبوت عندما يبني بيته فإنه لايستخدم الضغط والحرارة، وغيرهما من الطرائق التي تستخدم في الصناعة الحديثة عند صناعة الحرير من شرانق دودة القز مثلاً، وإنما يستخدم قدرته الفطرية التي وهبها إياه الخالق عز وجل، وأخيراً فإن الخالق - جل شأنه - لم يخلق نوعاً واحداً من العناكب، وإنما ما عرفه الإنسان منها حتى الآن يزيد على الـ ٣٧ ألف نوع، بينها من الاختلافات ما لا يعد ولا يحصى، كل يتكيف مع البيئة التي يعيش فيها، فمنها مثلاً من لا يبني بيوتاً على الإطلاق ويعتمد على نفسه في الصيد، ومنها من يبني بيتاً من النوع الشبكي orb أو

القمعي funnel أو غير المنتظم ...إلخ وما زال الإنسان في وقتنا هذا، على الرغم من التقدم الهائل، والثورات العلمية والمعلوماتية، يحاول أن يقلد العنكبوت، ويسأل: كيف ينسج العنكبوت بيته، إن طريقته أفضل من الطرائق التي تستخدمها المصانع الحديثة، هذا مايقوله الإنجليز برغم تفوقهم في صناعة النسيج، وفعلاً قام أحد العلماء بجامعة أكسفورد البريطانية هو الدكتور ديفيد نايت David Knight بإنشاء شركة لنسج الخيوط بطريقة العنكبوت، ويقول: إنه قد اختبر الخيوط الحريرية التي يفرزها العنكبوت، ويريد أيضاً اختبار حرير العنكبوت المأخوذ من لبن الماعز عبر الجينية.

٨- الدجاجة التي تبيض ذهباً هل تصبح حقيقة؟! هل سيأتي يوم نشتري فيه بيضة أو بيضتين من الصيدلية بتوصية من الطبيب؟!

تمكن العلماء حديثاً من تكوين دجاج عبر جيني يضع بيضاً يحتوي على بروتينات غريبة، وهذا ما يمكن عدّه خطوة مهمة نحو تحقيق الهدف الأساسي، وهو إنتاج مركبات صيدلانية في البيض. ومن الجدير بالذكر أن إنتاج الأدوية من الدجاج عبر الجيني في بياض البيضة egg white له من المميزات ما لا يتوافر في غيره من المنتجات الحيوانية، كاللبن مثلاً. ومن أهم هذه المميزات:

١- أن التناسل في الدجاج سريع؛ بمعنى أن الدجاجة تستطيع أن تكثر من نسلها في فترة زمنية قصيرة؛ لأن فترة الجيل generation peri-od في الدجاج تبلغ نحو ستة أشهر، أقصر بكثير من فترة الجيل بالنسبة إلى حيوانات المزرعة الأخرى، فالماعز مثلا تحتاج إلى نحو ١٨ شهراً من بداية تكوين الجنين عبر الجيني إلى أن تصبح عنزة حلابة تستطيع إدرار اللبن الذي يحتوي على العقار المطلوب.

٢- يتميز الدجاج بغزارة إنتاجه من البروتين، فالدجاجة الواحدة تبيض نحو ٣٠٠-٣٣٠ بيضة في العام، يحتوي كل منها على نحو ٦.٥ جم





الاستزراع المائي في ازدياد مستمر

بروتين (في البياض والصفار)؛ أي: أنها تنتج أكثر من ٢ كجم بروتين سنوياً.

٣- أن بياض البيض أقل تعقيداً من الناحية الكيماوية من اللبن، ويمكن استخلاص البروتين منه بسهولة ويسر.

استطاع أليكس هارفي Alex Harvey وزملاؤه في جامعة جورجيا الأمريكية إدخال الجين الذي يشفر للأنزيم البكتيري بيتا-لاكتاميز beta-lactamase في أجنة كتاكيت اللجهورن الأبيض، باستخدام الفيروسات viruses كحوامل للجين. وقد أسفرت التجربة عن استجابة ٢٪ فقط من الأجنة للجين المحقون؛ بمعنى أن ٢٪ فقط من الأجنة هي التي أنتجت الأنزيم في بعض خلاياها. وكانت الخطوة التالية هي



سعي حثيث الى زيادة قدرة الحيوانات على مقاومة المرض

المزاوجة بين الدجاجات والديوك، الذين اكتشف أنزيم البيتا-لاكتاميز في خلاياهم التناسلية (البويضات والحيوانات المنوية)، النسل الناتج من هذا التزاوج وجد أنه يحتوي على نسخ copies من الجين في جميع خلاياه، والإناث منه تضع بيضاً يحتوي على كميات محددة . على الرغم من ضآلتها . من الأنزيم المذكور detectable, albeit small وقد ذكر الباحثون في تقريرهم (Nature Biotechnology,April 2002) أن الجين المنقول ظل ثابتاً في الدجاج، وأن كل دجاجة استمرت في وضع البيض الذي يحتوي على الأنزيم لمدة ١٦ شهراً على الأقل، وأن الجين المنقول ظل فعّالاً مدة تزيد على أربعة أجيال من الدجاج. روبرت إتشيس Robert Etches اختصاصي وراثة الطيور بكاليفورنيا علق على هذه النتائج بقوله: إن مجرد وجود البروتين الغريب في البيض يعدّ نتيجة طيبة، ولكن الأخبار السيئة هي إفرازه بكميات ضئيلة؛ لذلك فإنه ينصح بالعمل في المستقبل على زيادة تركيز البروتينات الغريبة . المرغوبة . في بياض البيض باستخدام طرائق بيوتكنولوجية متقدمة. وذكر Etches مشكلة أخرى، هي أن الفيروس المستخدم في نقل الجين المذكور ودمجه في جينومات الكتاكيت يمكنه فقط إدخال الجينات الصغيرة من أمثال البيتالاكتاميز، أما الجينات الكبيرة التي تبلغ ١٠ أضعاف هذا الجين في الحجم فلا يستطيع نقلها، وهذه مشكلة؛ لأن معظم الجينات المفيدة من النوع الكبير. والخلاصة، أنه على الرغم من أن أنزيم البيتا-لاكتاميز في حد ذاته ليس له قيمة علاجية أو تطبيقية، إلا أن التجربة أثبتت صحة المفهوم proof of concept ومهدت الطريق نحو إنتاج المركبات العلاجية المفيدة في بيض الدجاج حتى نستطيع أن نقول: إن الدجاج أصبح فعلاً يبيض ذهباً، وإن الحلم قد تحول إلى حقيقة.

٣- زيادة قدرة الحيوانات على مقاومة المرض

تسبب الأمراض خسائر كبيرة في قطعان الحيوانات، خاصة تلك التي تربى تحت ظروف الزراعة الكثيفة intensive farming، وينطبق هذا، ليس فقط على مجموعة الأمراض التي انتشرت في الآونة الأخيرة، مثل: جنون البقر BSE، ومرض القدم والفم foot & mouth disease، وأنفلونزا الطيور avian influenza، ولكن أيضاً على الأمراض التقليدية القديمة. من الناحية النظرية على الأقل، فإن هناك عدداً من الوسائل البيوتكنولوجية التي يمكن بها القضاء على هذه الأمراض (Niemann et al. 1996):

١- تحسين قدرة الجهاز المناعي في الحيوان على مقاومة المرض.

٢- التحصين المناعي للحيوان immunization

٣- نقل الجينات الخاصة بمقاومة المرض للحيوان.

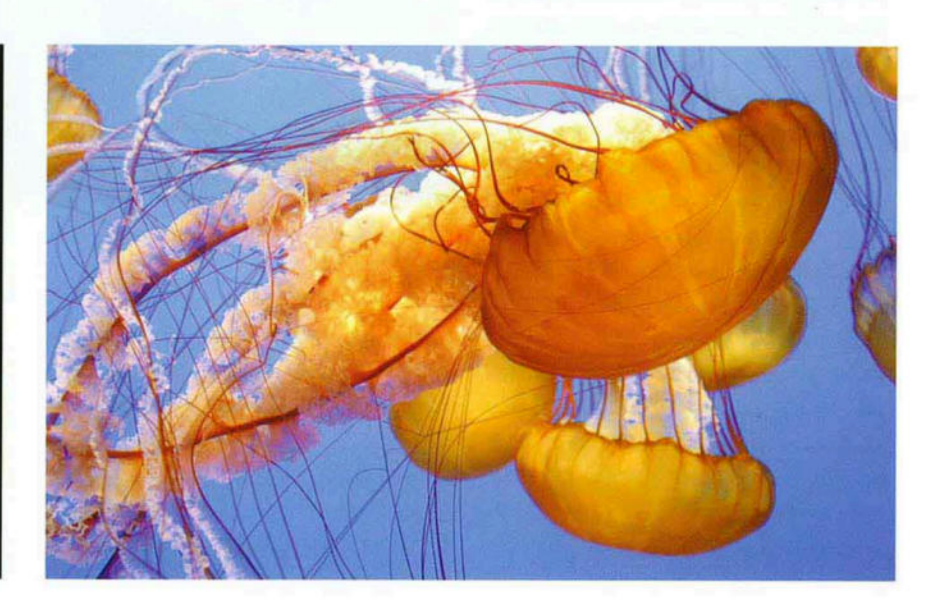
٤- إزالة الجـينات التي ربما تسـبب إصـابة الحيوان بالمرض.

جرت محاولات لنقل جينات الأجسام المناعية immunoglobulins إلى الخنازير والأغنام (Lo et al. 1991, Weidle et al. 1991)؛ لكي تعطي الحيوانات مناعة ضد العدوى بالبكتيريا، ولكن هذه المحـاولات لم تنجح. وبالمثل حـاول مـولر وآخرون (Muller et al. 1992) نقل جينات إلى الخنازير لتكسبها مناعة ضد فيروس الأنفلونزا، ولكن كان الإخفاق من نصيبهم أيضاً.

وفي الأغنام حاول ديننج وآخرون (Denning et al. 2001) التـوصل إلى سـلالات من الأغنام مقاومة للبريونات التي تسبب الإسكرابي scrapie ، وهو مرض يصيب الجهاز العصبي في الأغنام مشابه لجنون البقر BSE في الماشية.

التهـاب الضـرع mastitis في الماشـية كان له نصيب أيضاً من هذه التجارب، ومن المعروف أن التهاب الضرع ينشأ نتيجة تلوث الضرع بالبكتيريا غـالبـاً من نوع Staph. Aureus، ويتـسـبب في خسائر اقتصادية فادحة في قطاع الألبان. حاول الباحثون التوصل إلى أبقار عبر جينية لها القدرة على مقاومة المرض، ولكنهم لم ينجحوا حتى الآن إلا مع الفئران، فقد استطاع كير وآخرون Kerr et al. 2001) أن ينقلوا تركيبة جينية إلى الفئران مكنتهما من إنتاج المضاد البكتيري lysostaphin وعلى أي حال يمكن اعتبار هذه التجربة بمنزلة المقدمة التمهيدية لتكوين بقرات عبر جينية تتمتع بالخاصية نفسها.

وبالنسـبـة إلى الدواجن، أجـريت تجـارب (Salter & Crittenden, 1989) تهدف إلى تكوين كتاكيت عبر جينية مقاومة لفيروس الليوكوزز leucosis، ومن المعـروف أن هذا المـرض يطلق عليه سـرطان الطيور، وهو من أكثـر الأمـراض شيوعاً في الدواجن.



وتجدر الإشارة إلى أن الأنواع المحلية من الحيوانات indigenous breeds أكثر قدرة من غيرها على مقاومة الأمراض المتوطنة في المنطقة التي تعيش فيها؛ لذلك فإنه من الضروري المحافظة على هذه الأنواع ووقايتها من خطر الانقراض خاصة أن الدراسات تشير إلى أن نحو ٣/١ من الأنواع المحلية الإفريقية معرضة لخطر الانقراض.

٤- تحسين قدرة الحيوانات على الاستفادة من العناصر الغذائية

نحو ٨٠٪ من الفوسفور الموجود في الحبوب النباتية يوجد على هيئة فيتات .phytate



الحيوانات غير المجترة، مثل: الخنازير والدواجن والأسماك لا تستطيع الاستفادة من هذا الفوسفور لافتقارها إلى أنزيم الفيتيز phytase اللازم لهضم الفيتات. ولأن الفوسفور من العناصر الحيوية المهمة اللازمة للنمو واستمرار الحياة، فإنه من الضروري إضافته إلى غذاء الحيوانات التي تعتمد بصفة أساسية على الحبوب، مما يؤدي إلى زيادة التكاليف. ومن ناحية أخرى، فإن معظم الفوسفور الموجود في الفيتات يتم إخراجه مع مخلفات الحيوانات ومن ثم يساهم في تلوث البيئة بطريقة غير مباشرة؛ لأن هذه المخلفات تستخدم في تسميد التربة. وحديثاً، استطاع العلماء باستخدام البيوتكنولوجيا الحديثة إيجاد الحل المناسب لهذه المشكلة، وتمكنوا من عزل الجين الذي يكود لإنزيم الفيتيز من بعض الكائنات الحية، مثل: الفطريات fungi، ونقله إلى الخنازير (Golovan et al. 2001) أو الدواجن أو الأسماك؛ لتطوير حيوانات عبر جينية يمكنها تخليق الأنزيم الذي يمكنها من الاستفادة من الفوسفور الموجود بالحبوب، ومن ثم يستطيع المربي تخفيض كمية الفسفور التي كان يضيفها إلى الغذاء، ويؤدي هذا في الوقت نفسه إلى تقليل كميات الفسفور التي تخرجها الحيوانات في الروث.

٥- زيادة قدرة الحيوانات على التأقلم مع الظروف البيئية

يتميز كل نوع من أنواع الحيوانات بصفات معينة تمكنه من المعيشة في ظروف بيئية خاصة، فإذا ما تغيرت هذه الظروف أو تم نقله من بيئة إلى أخرى، فإنه يجد صعوبة في التأقلم والمعيشة ومن ثم يقل إنتاجه، وتتدهور صفاته، وترتفع نسبة الوفيات بين أفراده.

في كندا، جرت محاولات لتحسين قوة تحمل أسماك السالمون للصقيع frost tolerance باستخدام تكنولوجيا النقل الجيني (Hew et al. 1999, Hew & Fletcher 2001b). من المعروف أن السالمون في كندا يربى فقط في المزارع المائية التي تقع في الشاطئ الجنوبي، أما الشاطئ الشمالي فالمناخ هناك شديد البرودة، ولايصلح لتربية هذه الأسماك. وللتغلب على هذه المشكلة حاول العلماء تكوين أسماك سالمون عبر جينية

عن طريق نقل جينات تكود لنوع من البروتينات يعرف بالبروتينات المانعة أو المضادة للتجمد anti-freeze proteins، وقد استطاع العلماء عزل جيناتها من أسماك الفلاوندر الأمريكية المفلطحة American winter flounder، ونقلها إلى أسماك السالمون، حيث يتم التعبير عنها في الكبد. وعندما تنخفض درجة الحرارة إلى حد التجمد يقوم الكبد في أسماك السالمون عبر الجينية بإنتاج هذه البروتينات، ويطلقها في تيار الدم، فتخفض الدرجة التي يحدث عندها تجمد سوائل الجسم lower the freezing point نتيجة عدة عوامل، أهمها: تكوين روابط هيدروجينية بين البروتين والماء المحيط مانعاً إياه من التجمع على شكل حبيبات ثلجية ice crystals، بالإضافة إلى احتمالات تكون طبقة كارهة للماء hydro-phobic interaction بين البروتين والماء.

ما زالت الطريقة أو الميكانيكية التي تعمل بها مانعات التجمد موضع خلاف بين العلماء حتى الآن.. ومن المعروف أن البروتينات المانعة للتجمد ليست مقتصرة على الأسماك، وإنما توجد أيضاً في الحشرات (بعض أنواع الخنافس والفراشات)، بل إنها في الحشرات أقوى، وأكثر كفاءة بمقدار يبلغ ستة أضعاف مثيلاتها في الأسماك. وقد اكتشف الباحثون أن الحمض الأميني ثريونين threonine يتوافر بكثرة في بروتينات الحشرات موازنة ببروتينات الأسماك؛ مما دعاهم إلى الاعتقاد بأهميته في تكوين الروابط الهيدروجينية التي تمنع تجمد الماء- حيث توجد به مجموعات الهيدروكسيل اللازمة لتكوين تلك الروابط الهيدروجينية. ولكن هذا التفسير ليس كافياً لحسم الخلاف، وإنهاء الجدل القائم حول كيفية عمل البروتينات المانعة للتجمد، خاصة إذا علمنا أن هناك أربعة أنواع من هذه البروتينات، وكلها تتفاعل مع المركب نفسه «حبيبات الثلج» لتعطي في النهاية النتيجة نفسها تقريباً.. كيف تقوم إذن كل هذه الأنواع المختلفة من البروتينات بالوظيفة نفسها؟ سؤال يحتاج إلى المزيد من الدراسات.

٦- الكشف عن تلوث المياه

يحاول الباحثون في هولندا والولايات المتحدة واليابان تطوير أسماك عبر جينية يمكن استخدامها للكشف عن تلوث المياه (Amanuma et al. 2000, Carvan et al. 2001). بدلا من أجهزة كشف التلوث المعقدة، والمرتفعة الثمن في الوقت نفسه.. وأهم الملوثات التي يهتم بها العلماء: المعادن الثقيلة، الهيدروكربونات الأروماتية، الدايوكسين، وبعض المواد المسرطنة الأخرى.

في الجامعة القومية بسنغافورة، يأمل الباحثون برئاسة الدكتور Zhiyuan Gong في نقل جينات إلى نوع من الأسماك الاستوائية تعرف بأسماك الزرد - Zebrafish، وهو نوع من السمك ليس له قشور بل جلد مخطط أشبه بجلد الحمار الوحشي- بحيث تمكنها هذه الجينات من تغيير لونها في حالة وجود ملوثات في المياه. أسماك الزرد العادية يكون لونها أسود وفضياً، استطاع الدكتور جونج باستعمال طرائق الهندسة الوراثية تطوير أصناف تعطي لوناً أحمر أو أخضر فلورسنتياً fluorescent، وقد تم استخلاص الجينات المسؤولة عن هذه الصفة من قناديل البحر jellyfish، بإضافة قطعة جينية تستخدم حافزاً أو موجهاً gene promoter (تعمل بمنزلة مفتاح ضابط control switch) يمكن تنشيط الجين في أنسجة معينة في السمك، وتوقيفه في بقية الأنسجة. وتشير بعض التقارير إلى أن الباحثين تمكنوا من عزل حافزين لنوعين من الجينات، الأول ينشط بتأثير هرمون الإستروجين، والآخر ينشط بتأثير الإجهاد stress أو الملوثات. في حالة وجود إستروجينات في المياه، يستجيب الحافز الإستروجيني فيعمل على تنشيط الجين المسؤول عن تغيير اللون في الأسماك إلى الأخضر مثلاً، أما عند وجود معادن ثقيلة أو سموم في المياه

يستجيب الحافز الإجهادي المسؤول عن إظهار اللون الأحمر، وهكذا فإن الأسماك يتغير لونها تبعاً لنوع الملوثات الموجودة في البيئة المحيطة. ويأمل الباحثون بقيادة الدكتور جونج من التوصل إلى نحو خمسة ألوان في أسماك الزرد، كل لون منها يكشف عن ملوث معين -certain pollutant، وبمجرد نظرة واحدة إلى هذه الأسماك يمكن تحديد نوع التلوث الموجود. وحتى الآن لا توجد تقارير تؤكد استخدام هذه الأسماك في الكشف عن التلوث، ولكن التقارير الحالية الصادرة من الولايات المتحدة تقول: إن أسماك الزرد الملونة تباع هناك للاستخدام في أحواض الزينة المنزلية. ويقول المختصون: إن المرحلة الأولى من التجربة هي التي تحققت وما زال العمل جارياً لاستكمال المشروع، وتحقيق الهدف منه. وهذا معناه أن الأسماك عبر الجينية التي تم تطويرها حالياً تتلون بصفة مستمرة fluoresce continuously، أما الأنواع التي تتلون اختيارياً selectively عند وجود الملوث pollutant فلم تظهر بعد. وتجدر الإشارة إلى أن لجنة صيد الأسماك بكاليفورنيا قد فرضت حظراً على امتلاك هذا النوع من الأسماك أو بيعه، أو أي أسماك أخرى عبر جينية في الولاية، مما يجعل منها الولاية الوحيدة على مستوى الولايات المتحدة التي تتخذ مثل هذا القرار.

ثانياً: المخاطر التي قد تسببها الحيوانات عبر الجينية

أ- المخاطر البيئية:

تختلف الأضرار البيئية التي قد تسببها الحيوانات عبر الجينية باختلاف أنواع هذه الحيوانات، ونوع التحوير الوراثي، والمنطقة التي تربى فيها، ونوع الرعاية والغرض منها ... إلخ.

١- الشدييات والطيور: كمبدأ عام، فإن احتمال حدوث خلط أو تزاوج بين الحيوانات عبر الجينية، والحيوانات البرية wild populations وارد بالنسبة إلى جميع الأنواع دون استثناء، ولكن خطورة ذلك تختلف من منطقة إلى أخرى، فمثلاً في إفريقية وآسيا يحدث خلط طبيعي بين حيواناتها وبين الحيوانات البرية هناك، مثل: الجاموس الذي يعيش بجوار الأنهار والمستنقعات wild water buffalos، وينطبق ذلك أيضاً على الأغنام والماعز. أما بالنسبة إلى الأرانب، فحدث ولا حرج، فاحتمالات حدوث الخلط مع الأرانب البرية كبيرة جداً موازنة ببقية الشدييات، فالأرانب يمكنها الهرب بسهولة، بالإضافة إلى أن معدل تناسلها مرتفع جداً. وكذلك الحال بالنسبة إلى الدجاج.

عموماً فإنه يمكن تقليل مخاطر الخلط الخارجي outcrossing في جميع أنواع الحيوانات التي ذكرناها، إذا ما تحكمنا جيداً في طرائق رعاية الحيوانات بحيث لايمكنها الهرب والتسرب إلى البيئة المحيطة. ولايجب بأي حال أن تترك الحيوانات في قطعان مفتوحة open herds، كما هو شائع في بعض البلاد. ويجب حبس الأرانب عبر الجينية في أقفاص محكمة لاتستطيع الفكاك منها، حتى لو أدى ذلك إلى الإضرار قليلاً بصحتها، فإنه أخف وطأة من الإضرار بالبيئة، خصوصاً أن التجارب السابقة أثبتت أن الأرانب لايمكن بأي حال منعها من الهرب إذا كانت تربى في مزارع مفتوحة.

٢- الأسماك: على النقيض من معظم حيوانات القطيع فإن الأسماك عبر الجينية معرضة أكثر من غيرها للاختلاط بالأسماك الموجودة في البيئة الطبيعية. ففي السنوات الأخيرة، هربت ملايين من أسماك السالمون من المزارع المائية في كندا، والولايات المتحدة، وأيسلاندا، والنرويج، وأيرلندا، وأسكتلندا. وقد يرجع السبب في ذلك إما إلى عيوب في تصميم المنشآت أو تلفها وإما إلى أخطاء بشرية.

وتجدر الإشارة إلى أن أسماك السالمون التي تربى في المزارع المائية تمثل تهديداً خطيراً

لأسماك السالمون البرية التي تعيش في المحيطات، فقد تنقل إليها بعض الأمراض والطفيليات. والأسوأ من ذلك هو تلويث الحصيلة الجينية لهذه الأسماك contamination of their gene pool فمن المعروف أن سالمون المحيطات متأقلم مع البيئة التي يعيش فيها منذ آلاف السنين، فإذا ما اختلط بأسماك المزارع المائية انتقلت إليه جينات لا تساعده على المعيشة في هذه البيئة، وهذا ما يعرضه لخطر الانقراض خصوصاً أن أعداده أصلاً في تناقص.

جينات طروادة Trojan genes: الأسماك عبر الجينية الهاربة من مزارعها يمكن أن تعرض للخطر حياة الأسماك البرية، سواء التي من النوع نفسه أو من أنواع أخرى. أما الأنواع البرية التي من النوع نفسه فتتعرض للخطر بسبب دخول الجينات الغريبة إلى الحصيلة الجينية الخاصة بالعشيرة، وقد أطلقوا عليها جينات طروادة تشبيهاً لها بحصان طروادة لأنها يمكن في الحالات الشديدة extreme cases أن تدمر جميع أفراد العشيرة؟ فعلى الرغم من أن هذه الجينات لها تأثير إيجابي في حدوث التزاوج ونجاحه نتيجة القوة والحجم الكبيرين للأسماك عبر الجينية، إلا أن لها تأثيراً سلبياً جداً في حياة أو معيشة الذرية الناتجة offspring، ووصولها إلى عمر التزاوج نتيجة اضطراب تركيبها الوراثي، وطبقاً للمعادلات الرياضية، استنتج العلماء أن جينات طروادة يمكن أن تؤدي إلى انقراض أفراد العشيرة ككل في خلال عدة سنوات.

أما السبب في تعرض مجتمعات الأسماك أو عشائرها التي لاتتبع نوع الأسماك عبر الجينية نفسه للخطر، فيرجع إلى إعطاء الأسماك عبر الجينية ميزة تنافسية، فمثلاً صفة مثل زيادة استهلاك الغذاء التي أدخلت إلى السالمون عبر الجيني السريع النمو يمكن أن تؤدي إلى هلاك أو انقراض الأسماك المحلية أو البرية؛ بسبب عدم قدرتها على التنافس معه في الغذاء.

لذلك فإنه يجب عدم تربية الأسماك عبر الجينية في مزارع مائية في بحار مفتوحة open seas حتى لاتضر بالنظام البيئي ecosystem فقد وجد أن احتمالات الهرب من تلك المزارع مرتفعة جداً، والحل البديل للتقليل من هذه المخاطر هو التربية في منشآت أرضية مغلقة closed land-based facilities.

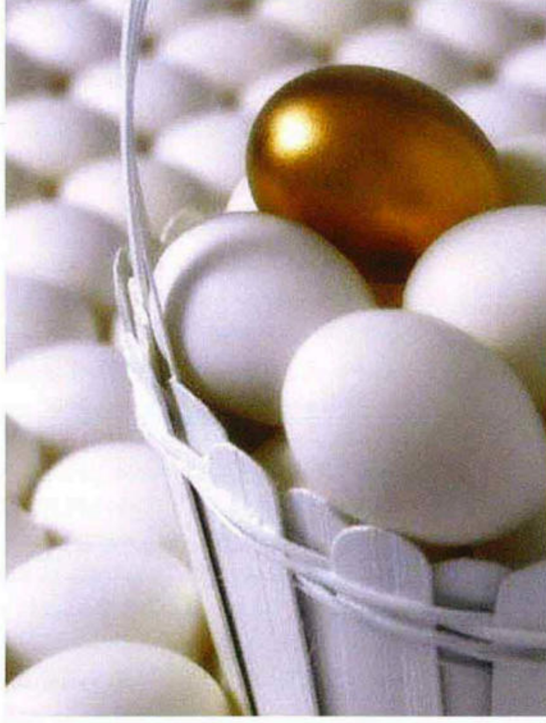
أسماك عبر جينية عقيمة: هناك محاولات في الوقت الحالي لإنتاج أسماك عبر جينية عقيمة sterile؛ من أجل التقليل من الأخطار التي قد تلحق بالبيئة عند تربيتها في مزارع مائية في بحار مفتوحة. وهذه الأسماك يتم تزويدها بجينات تثبط أو توقف من إفراز هرمونات جنسية معينة، ومع ذلك فقد لوحظ أن درجة العقم لم تصل إلى ١٠٠٪ في أي من التجارب التي أجريت حتى الآن. بالإضافة إلى أنه لا يوجد أي ضمان على أن تثبيط عمل الجينات التي تكود لإفراز الهرمونات الجنسية أو إيقافه يمكن أن يستمر طوال حياة هذه الأسماك. لذلك فإن الاحتمال قائم في أن تتحرر بعض هذه الأسماك عبر الجينية من عقمها وتستطيع التناسل. وعموماً ليست هذه هي الطريقة الوحيدة لإنتاج أسماك عبر جينية عقيمة، فهناك طريقة أخرى تعتمد على ما يعرف بـ polyploidization وتعني وجود أكثر من مجموعتين مفردتين من الكروموزومات more than two haploid sets وهذا وضع غير عادي في الحيوانات، حيث يؤدي في الغالب إلى العقم، إلا أن هذه الطريقة أيضاً غير مأمونة.

ب- تأثير الحيوانات عبر الجينية ومنتجاتها في صحة الانسان.

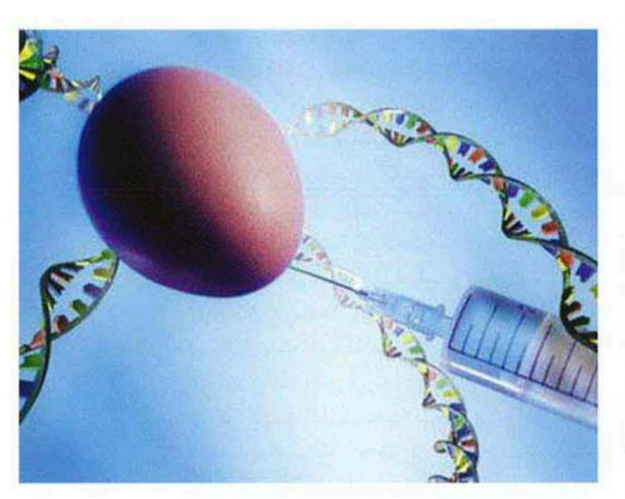
يمكن تقسيم هذه التأثيرات أو المخاطر إلى قسمين:

١- مخاطر قد تلحق بالإنسان: نتيجة تناوله منتجات الحيوانات عبر الجينية.

٢- مخاطر قد تنجم عن التعامل المباشر مع



الدجاجة التي تبيض ذهباً هل تصبح حقيقة؟!





الطريق نحو إنتاج مركبات علاجية مفيدة في بيض الدجاج

الحيوانات نفسها، كالعدوى بالأمراض مثلاً.

أجـريت دراسـة في كـوبا (Guillen et al. 1999) لمعرفة تأثير استهلاك أسماك البلطي -ti lapia عبر الجينية على الإنسان، فقد تم توزيع الأسماك على ١١ فرداً من المتطوعين لاستهلاكها يوميا مدة خمسة أيام، وأوضحت النتائج عدم وجود تغيرات غير طبيعية في دماء هؤلاء الأشخاص. ومع ذلك فإنه لا يمكن الاعتماد على هذه النتائج أو اتخاذها دليلاً على سلامة هذه المنتجات؛ وذلك لقلة عدد الأشخاص الذين أجريت عليهم التجربة، ولقصر الفترة الزمنية أيضاً. بالنسبة إلى الأسماك عبر الجينية، أوضحت التجارب وجود تغيرات كيميائية في أجسامها، فمثلاً ازدادت نسبة المياه والبروتين، وقلت نسبة الدهن، وتغيرت مستويات الأحماض الأمينية، موازنة بالأسماك العادية.

وحالياً يوجد جدل كبير حول مدى سلامة الأغذية المحورة وراثياً، فبعضهم يقول: إنها تسبب الحساسية، وبعضهم الآخر يقول: إنها تحتوي على سموم. لذلك فإننا بحاجة إلى مزيد من الدراسات القوية للإجابة عن جميع التساؤلات قبل طرح هذه المنتجات في الأسواق. وحتى بعد طرح المنتجات في الأسواق، فإن الأمر يحتاج إلى مزيد من المتابعة؛ وذلك لأن بعض التأثيرات أو الأضرار لا تظهر إلا على المدى الطويل، كما حدث مع هرمون النمو البقري المحضر بالطرائق البيوتكنولوجية (rbGH) الذي طرحته شركة مونسانتو Monsanto الشهيرة في الأسواق منذ منتصف الثمانينيات، ويباع في الأسواق تحت الاسم التجاري بوسيلاك Posilac، ويتم حقن نسبة كبيرة (نحو ٢٢٪) من بقر الحليب في الولايات المتحدة بهذا الهرمون مرة كل أسبوعين؛ بغرض زيادة إنتاجها من اللبن. ومع ذلك فقد أعلنت شركة منسانتو تخفيض مبيعاتها من هذا الهرمون إلى النصف. وهو يعدّ أول عقّار بيوتكنولوجي تجيزه هيئة الغذاء والدواء الأمريكية FDA بوصفه وسيلة من وسائل زيادة الإنتاج. إلا أنه، كما تقول الهيئة، شكل أكبر

مشكلة بالنسبة إليها، فقد استمر الجدل قائماً مدة طويلة حول سلامته سواء لصحة الإنسان أو الحيوان. وللتغلب على هذا الجدل اضطرت الهيئة إلى أن تنشر تقريراً في مجلة ساينس Science الأمريكية عدد أغسطس من عام ١٩٩٠م تقول فيه: إن الهرمون في اللبن الناتج من البقرات المحقونة يتم تحطيمه في أثناء عملية بسترة اللبن، بناء على دراسة قام بها أحد الباحثين في كندا. ويتركز الخوف من استهلاك لبن البقرات المعاملة ليس من الهرمون المحقون في حد ذاته، ولكن من هرمون آخر تابع له يسمى عامل النمو الشبيه بالأنسولين IGF-1 الذي تحدثنا عنه سابقاً وعرفنا أن هرمون النمو، سواء أكان طبيعياً أم صناعياً هو الذي ينظم إنتاج هذا العامل البروتيني، أو المرسال المعجزة miraculous messenger - كما يطلق عليه. والأخير هو الذي يتحكم في نمو الخلايا، وفي أداء وظائفها الحيوية. زيادة إفراز هرمون النمو. الطبيعي أو الصناعي. تعني زيادة إفراز هذا المرسال، وتركيبه متشابه في البقر والإنسان، وبعضه يوجد طبيعياً في لبن البقر، إلا أن نسبته تزيد في لبن البقرات المحقونة بالهرمون. ومن هنا جاءت الخطورة، فقد أثبتت بعض الأبحاث وجود علاقة بين المستويات المرتفعة من هذا الهرمون (IGF-1) والإصابة بالسرطان. هذا بالنسبة إلى الإنسان، فضلاً عما يحدث في جسم الحيوان المسكين المحقون بالهرمون، فقد أثبتت الدراسات أنه يزيد من ميتابولزم الحيوان بطريقة خرافية: إذ يزداد الدم الوارد إلى القلب بمقدار الثلث: مما يشكل عبئاً كبيراً على عضلة القلب، فإذا علمنا أن القلب في البقرة الحلابة يحتاج إلى أن يضخ نحو ٥٠٠ لتر من الدم حتى يستخلص الضرع منها المركبات اللازمة لتكوين لتر أو كيلو جرام واحد من اللبن، احسب كم من الدم يجب أن يضخه القلب لإنتاج ٣٠ كجم من اللبن يومياً؟ نحو ١٥ طناً! ويجب أن نشير هنا إلى أن إنتاج اللبن ليس وظيفة خاصة بالضرع والقلب فقط، فمثل هذه البقرة (التي تنتج ٣٠ كجم من اللبن) تنتج يوميا نحو ١ كجم بروتين، ١ كجم دهن، ١,٣٨ كجم لاكتوز (سكر اللبن) في اللبن الذي تنتجه. إذن لابد أن تكون جميع أجهزة الجسم وأعضائه المختلفة قد بذلت مجهوداً جباراً حتى تنتج هذه الكميات من المركبات الحيوية المهمة، إنها معجزة الهية لاتحتاج إلى تعليق، بل تحتاج إلى تفكر وتأمل ﴿ويتفكرون في خلق السموات والأرض ربنا ما خلقت هذا باطلاً سبحانك﴾ آل عمران: ١٩١. وقد أشارت بعض التقارير. التي تسربت من شركة مونسانتو إلى وسائل الإعلام بطريقة غير رسمية. إلى أن وزن الأعضاء الحيوية المهمة يزداد بطريقة كبيرة في البقرات المحقونة بالهرمون موازنة بالبقرات العادية، وهذا بالطبع ينسجم مع المنطق الذي شرحناه آنفاً. ويقال أيضاً: إن هذا الهرمون، بسبب فعاليته الشديدة، يتسبب في تلف النسيج العضلي وموته في مكان الحقن. وبعد كل ذلك، يتساءل الناس: لماذا خفضت شركة مونسانتو مبيعاتها من هذا الهرمون إلى النصف فقط، ولم تقطعها كلية؟!

وثمة مثال آخر شهير يوضح أن بعض التأثيرات الضارة لا تظهر أحياناً إلاّ بعد عشرات السنين: حدثت هذه الواقعة في مستشفى Massachusetts العام بالولايات المتحدة بين عامي ٦٦ و١٩٦٩م، سبع فتيات تراوح أعمارهن بين ١٥ و٢٢ عاماً مصابات بأورام مهبلية خبيثة (adenocarcinoma). وكانت هذه أول مرة يحدث فيها هذا الورم في نساء أقل من ٣٠ عاماً، إنه يحدث فقط فوق سن الخمسين. تم استقصاء أسباب ظهور هذه الحالات فتبين أن أمهات هؤلاء الفتيات كن يتعاطين هرمون الإستروجين المخلق صناعياً، والمعروف بـ diethylstilbesterol (DES) وهن حوامل في الثلث الأول من الحمل: بهدف المحافظة على الحمل، ومنع حدوث الإجهاض، فقد كان يعتقد أن هذا العقار

ينشط المشيمة، ويساعدها على إفراز هرموني الإستروجين والبروجيستيرون. المهم أن الضرر لم يحدث للأمهات، ولم يحدث للأجنة الإناث، وهن ما زلن في بطون أمهاتهن وإنما حدث فقط بعد أن وصلن إلى سن البلوغ أي بعد ١٥-٢٠ عاماً من تعاطي أمهاتهن الدواء.

وعموماً فإن أوربا أكثر تحفظاً من الولايات المتحدة تجاه التعامل مع الحيوانات المهندسة وراثياً، أو تداول منتجاتها، ففي تقرير صدر عن الجمعية البريطانية عام ٢٠٠١م يقول البريطانيون فيه؛ إنهم لن يضعوا أي أغذية معدلة وراثياً على موائد طعامهم قبل مضي عشر سنوات على الأقل (أي بعد عام ٢٠١١م)، هذا في الوقت الذي يقول فيه ليستر كروفوردLester Crawford من الـ DA: إن الأغذية المعدلة وراثياً أثبتت أنها لاتختلف في شيء عن الأغذية العادية، ويعترف بأن ٦٨٪ من فول الصويا، و٧٠٪ من محصول القطن، و٢٦٪ من الذرة، و٥٥٪ من الكانولا أو الشلجم الذي يزرع في الولايات المتحدة تم تعديلها وراثياً.


يحاول بعض الهواة العبث بالجينات لمجرد إثبات الذات



جـ. تأثير التحوير الجيني في صحة الحيوان وحياته:

أوضحنا في الجزء الخاص بإنتاج الحيوانات عبر الجينية أن معدل الوفيات مرتفع جداً في الأجنة المهندسة وراثياً في جميع أنواع حيوانات المزرعة على حد سواء. وحتى الحيوانات التي تولد حية تموت أيضاً في عمر مبكر نسبياً. وعند نقل الجين الذي يكود لهرمون النمو إلى هذه الحيوانات تحدث تشوهات خلقية واضحة.

في الأرانب عبر الجينية لاحظ كوستا وآخرون (Costa et al. 1998) أن زيادة إفراز هرمون النمو أدت إلى ظهور أعراض مشابهة لما يحدث في الإنسان عند زيادة إفراز هذا الهرمون بعد البلوغ (في الإنسان زيادة إفراز الهرمون بعد البلوغ تؤدي إلى مايعرف بـ acromegaly، وفيه تتضخم بعض الأعضاء، مثل: الأنف والأيدي والأقدام بطريقة غير طبيعية). وفي الأغنام فقد أدى نقل الجينات التي تشفر لهرمون النمو إلى مشكلات صحية كبيرة، أهمها مرض السكر (Rexroad et al. 1990, 1991) والإضرار بوظائف الكبد والكلى والقلب (Nancarrow et al. 1991). أما في الخنازير عبر الجينية فقد حدثت تشوهات في الأعضاء الداخلية (المعدة- القلب - الرئتين) وأمراض جلدية، بالإضافة إلى انخفاض الخصوبة. وفي الأسماك عبر الجينية ذات النمو السريع حدثت تشوهات في رؤوسها، وفي أجزاء أخرى من الجسم، بالإضافة إلى حدوث أورام

وتغـيـرات في اللون، وتشـوهات في الزعـانف والفـقـرات، ونمو غيـر طبـيعي في الخيـاشـيم، وغـيـاب بعض أجـزاء من الجـسـم (Christ & Schurkens, 2003). كما لوحظ أيضاً تغيرات في بيـولوجيـا السلوك في أسـمـاك السـالمون عبـر الجـينيـة، مـثل النقص الشـديد في القـدرة على السـباحـة، بالإضافة إلى تغيـرات في السلوك الغذائي (Farrel et al. 1997).

العبث بالجينات..أكبر مساوي الهندسة الوراثية!

يحاول بعض الهواة العبث بالجينات لمجرد إثبات الذات، أو تحقيق بعض المنافع الشخصية، وهذا أسوأ مـا يمكن أن تتـمخض عنه الهندسة الوراثية.. العبث بمخلوقات الله، وتغيير صفاتها وخصائصها التي اختصها بها الخلاق العظيم ﴿فطرة الله التي فطر الناس عليـهـا لاتبـديل لخلق الله﴾ (الروم:٣٠) ﴿ومـا مـن دابة فـي الأرض ولاطائر يطير بجناحيه إلا أمم أمثالكم﴾ (الأنعـام:٣٨)، مـثـال ذلك مـاحـدث في مـعـهـد الأبحاث القومي للمحاصيل بفرنسا (INRA)، فقد اتفق أحد هواة الفن، ويدعى إدواردو كاك Edwardo Kac مع بعض العلماء هناك على إنتاج أرنب يعطي لوناً أخضر متوهجاً fluores-cent ليعرضه في معرض خاص بفن الهندسة الوراثيـة (Avignon). وفـعـلاً قـام العلمـاء الفـرنسـيـون بنقل الجين الذي يشـفـر لإنتـاج البـروتين الفلوروسنتي من قنديل البـحـر jelly-fish إلى بويضـة أرنب مـخـصـبـة، وتمت ولادة أرنب بالمواصـفات المرغوبة في فبـراير من عـام ٢٠٠٠م، هذا الأرنب لونه يبـدو أبيض طبـيـعـيـاً normal albino في ضـوء النهـار، ويتـغـيـر إلى الأخـضـر المتوهـج عند تعـرضـه للأشـعـة فـوق البنفـسـجـيـة UV، وقـد قـام العلمـاء بتـحـوير الجين، بحـيـث يصـبـح أقـوى مـرتين مـن الجين الأصلي. ولكن، بسـبب الاعـتـراضـات الشـديدة التي قـوبل بهـا هـذا المشـروع امـتنع العلمـاء الفـرنسـيـون عن تسليم الأرنب للفنان المذكور، وقـالوا: إن هدفـهـم كـان التـوصل إلى طريقـة لتمييز tagging الأجنة المهندسة وراثياً وإنهم كانوا يشتغلون في هذا المشروع قبل أن يقابلوا إدواردو كاك بأكثر من ١٨ شهراً.

في النهـاية يقول الخـالق عـز وجل في كـتابه الكريم ﴿فأمـا الزبد فيذهب جفاء وأمـا ماينفع النـاس فـيـمكث في الأرض كـذلك يضـرب الله الأمثال﴾ (الرعد:١٧).

A- Journal Articles:

1- Amanuma, K. et al. (2000). Transgenic zebrafish for detecting mutations caused by compounds in aquatic environments. Nature Biotech., 18: 62-65.

2- Carvan, M.J. et al. (2001). Oxidative stress in zebrafish cells: potentially utility of transgenic zebrafish as a deployable sentinel for site hazard ranking. The Science of the Total Enviroment, 274: 183-196.

3- Costa, C. et al. (1998). Transgenic rabbits overexpressing growth hormone develop acromegaly and disbetes mellitus. The FASEB J., 12: 1455-1460.

4- Damak, S. et al. (1996). Improved wool production in transgenic sheep expressing insulin-like growth factor 1. Bio/Tech., 14: 185-188.

5- Denning, C. et al. (2001). Deletion of the a(1,3)galactosyl transferase (GGTA1) gene and the prion protein (PrP) gene in sheep. Nature Biotech., 19: 559-562.

6- Farrell, A.P. et al.(1997). Growth-enhanced transgenic salmon can be inferior swimmers. Can. J. Zoology, 75: 335-337.

7- Golovan, S.P. et al. (2001). Pigs expressing salivary phytase produce low-phosphorus manure. Nature Biotech., 19: 741-745.

8- Gordon, J.W. et al. (1980). Genetic transformation of mouse embryos by microinjection of purified DNA. Proc. Nat.Acad. Sci., USA 77: 7380-7384.

9- Guillen, I. et al. (1999). Safety evaluation of transgenic tilapia with accelerated growth. Marine Biotech., 1: 2-14.

10 - Hammer, R.E. et al. (1985). Production of transgenic rabbits, sheep and pigs by microinjection. Nature, 315: 680-683.

11- Harvey, A.J., et al. 2002. Expression of exogenous protein in the egg white of transgenic chickens. Nature Biotech. 20 (April):396-399. Abstract.

12- Hew, C.L. et al. (1999). Liver-specific and seasonal expression of transgenic Atlantic salmon harboring the winter flounder antifreeze protein gene. Transgenic Research, 8(6), pp. 405-14.

13- Kerr, D.E. et al. (2001). Lysostaphin expression in mammary glands confers protection against staphylococcal infection in transgenic mice. Nature Biotechnology,19:66-69.

14- Lo, D. et al. (1991). Expression of mouse IgA by transgenic mice, pigs and sheep. Euro. J. Immunology, 21: 1001-1006.

15- McPherron, AC, AM Lawler, SJ Lee. Regulation of skeletal muscle mass in mice by a new TGF-b superfamily member. Nature 1997, 387:83.

16- McPherron, AC, SJ Lee. Double muscling in cattle due to mutations in the myostatin gene. Proc Natl Acad Sci USA 1997, 94:12457

17- Muller, M. et al. (1992). Transgenic pigs carrying cDNA copies encoding the murine Mx1 protein which confers resistance to influenza virus infection. Gene,121: 263-270.

18- Nancarrow, C.D. et al. (1991). Expression and physiology of performance regulating genes in transgenic sheep. J. Repr. Fert. Devel. (Suppl.), 43: 227-291.

19- Rexroad, C.E. et al.(1991). Transferrin- and albumin-directed expression of growth-related peptides in transgenic sheep. J. Anim. Sci. 69: 2995-3004.

20- Rexroad, C.E. et al. (1990). Insertion, expression and physiology of growth-regulating genes in ruminants. J. Repro. Fert. (Suppl.), 41: 119-124.

21- Salter, D.W. & Crittenden, L.B. (1989). Transgenic chickens: insertion of retroviral vectors into the chicken germline. Theor. Appl. Genet, 77: 457-461.

22- Sin, F.Y.T. (1997). Transgenic fish. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 7: 417-441.

B- World Wide Web:

23- http://www.bbc.co.uk/science/genes/gene safari/breeding zone/animal.shtml

24- http://www.usatoday.com/tech/news/2003-08-14-animal-genetics x.htm

25- http://www.irishscientist.ie/2002/ contents.asp? contentxml=02 p175.xml

26- http://web.ics.purdue.edu/~bmuir/cv2004.html

27- http://www.mindfully.org/GE/2004/Monsanto-Truth-rBGH2feb04.htm

28- http://pewagbiotech.org/resources/issuebriefs/feedtheworld.pdf.

29- http://www.exploratorium.edu/origins/ antarctica/ideas/fish.html

30- http://www.howstuffworks.com/news-item38.htm

31- http://www.gene.ch/ genet /2003/Jul /msg00129.html

32- http://www.genewatch. org/GManimals/Reports/ GManimalsRept.pdf.

33- http://www.obesity.org/education/global.shtml

34- http://www.pdrhealth.com/drug info/nmdrugprofiles/nutsupdrugs/ins_0303. shtml

35- http://www.jhu. edu./~jhumag/0697 /web/science.html

36- http://www.sciencenews.org/articles/20020406/fob5.asp

37- http://publish.gio.gov. tw/FCJ/past/04013032.html

38- http://www.ipn.uni-kiel.de/eibe/english/u11.htm

39- http://www.thinkmuscle .com/articles/volk/myostatin.htm

40- http://www.nationalcatholicreporter.org/word/word092404.htm

41- http://www.bbc.co.uk/science/ genes/gene safari/wild_west/glowing_gallery. shtml

42- http://www.nus.edu.sg/ corporate/research/gallery/research12.htm

أثر الطب العربي في الغرب

محمد فتحي بيومي



من المهم جداً توضيح مفهوم العلم أو الطب العربي الإسلامي. فعلى الرغم من أن العلم الطبيعي هو حقائق ونظريات مجردة، يصح أن يضطلع بالكشف عنها، والتعبير عن مضمونها العلماءُ من أي جنس وأية نحلة، إلا أن المعنى وراء هذا المفهوم الخاص بالعلم العربي الإسلامي يتضمن: ذلك العلم الذي كُتب باللغة العربية (غالباً)، وفي كنف الدولة الإسلامية. فمن الحقائق التي لا تخفى على أي باحث منصف أن الإسلام كان العامل الأساسي والأول وراء ذلك التفتح العلمي، بما انطوت عليه مبادئ الإسلام ومفاهيمه السمحة من كل ما يكفل قدح شرارة الذهن، وإطلاق ملكات العقل، وحفز الفكر، وازدهار الإبداع، وانتشار العمران.

فقد جاء الإسلام في وقت خيم فيه الظلام على أرجاء العالم، شرقه وغربه. فالإمبراطورية الرومانية، التي ورثت الحضارات التي سبقتها، كانت قد سقطت وتحللت بسقوط روما عام



٤٧٥م. ولم يكن الشرق أسعد حالاً من الغرب، كما كان العرب عبارة عن قبائل متناحرة متطاحنة، ينشأ النزاع والصراع بينها على مساحة من الكلأ، أو على بئر من الماء. ثم ظهر الإسلام فلم يميز بين أبيض ولا أسود، ولم يفرق بين عربي أو أعجمي، فغزا القلوب بالمساواة والحب، والعقول بالعدل والإقناع، فانفتحت له قلوب العباد قبل أن تنفتح له البلاد، فهو بالجملة دين الإنسانية، وإذا روجع تاريخ الأديان، قبل ألفي عام، لم يوجد منها دين واحد غير الإسلام، خرجت دعوته من نطاق القومية، فعمت شعوب الإنسانية على اختلاف أصولها وأجناسها (١).

وقد أطلق الإسلام ملكات الإنسان بفعل بسيط، إذ بدأ رسالته السامية بـ «اقرأ»، وكان ذلك إيذاناً بأن الإيمان الصحيح بهذا الدين يجب أن يكون مبنياً على العقل والعلم والتفكير، فكان ذلك هو المفتاح السحري الذي غيّر كل شيء. لقد سرى سر هذه الكلمة وسحرها

يشاهده عليها، فهو يعدّ واضع أسلوب التجربة والمشاهدة، كأحد أركان المنهج العلمي، الذي يسير على أساسه العالم المتقدم اليوم، فكان يدع مريضه يسرد قصته على سجيته، ثم يسأله عن أحواله الحاضرة مفصلاً، ثم عن سوابقه الشخصية والوراثية، ويدون جميع ذلك في سجل خاص، يحفظه للرجوع إليه، كلما لزم الأمر، وكان أول من عرف الحصبة والجدري، وطرائق المعالجة النفسية (٦).

أما الشيخ الرئيس ابن سينا ويعرفه الغرب بـ «أفيسينا» Avicenna (٣٧٠- ٤٢٩هـ / ٩٨٠-١٠٣٧م)، الذي يقول عنه جورج سارتون أنه أعظم علماء الإسلام، ومن أشهر مشاهير العلماء العالميين، فقد أجمع علماء الشرق والغرب على تقديره وتمجيده، والاستقاء من رشح عبقريته، وفيض إنتاجه، فكان من الذين ساهموا، مساهمة فعالة، في تقدم العلوم الطبية والفلسفية والنفسية (٧).

ومن أشهر مؤلفاته وأنفسها في الطب موسوعة «القانون»، وقد جمع فيه ابن سينا ما عرفه الطب عن الأمم السابقة، إلى جانب ما استحدثه هو من نظريات وآراء وملاحظات جديدة، وما ابتكره من أساليب علاجية مهمة، وما كشفه من أمراض مُعدية منتشرة إلى الآن (كالإنكلستوما)؛مما أدى إلى تقدم الطب خطوات واسعة، جعلت بعضهم يقول: كان الطب ناقصاً فأكمله ابن سينا (٨).

وقد كان لهذا الكتاب أثر كبير في تأصيل المعارف الطبية، شرقاً وغرباً؛ مما جعل بعض الغربيين يقول: إن المادة الطبية Materia Medica في هذا «القانون» تشمل نحو ١٦٠ عقاراً. وقد عمل هذا الكتاب لمدة خمسة قرون (القرن الثاني عشر إلى القرن السابع عشر) مرشداً رئيساً للعلم الطبي في الغرب، فقد ظل المرجع الطبي المقدس Medical Bible طوال فترة تفوق ما أتيح لأي كتاب آخر، كما ذكر سير وليم أوسلر Osler (٩).



ابن نفيس عالم عربي مسلم مكتشف الدورة الدموية

أما ابن النفيس فقد ظهر في الفترة من ٦٠٧-٦٨٧هـ التي تقابل ١٢١٠-١٢٨٨م، وقد ورث هذا الرجل كل ما سبقه من جهود، في ميدان الطب، على أيدي من ذكرناهم آنفاً كالرازي، وابن سينا، وغيرهما، فضلاً عن أبوقراط، وجالينوس، وغيرهما من أطباء اليونان. وقد هضم هذه المعارف وتمثلها جيداً، ثم لم يلبث أن عدّل فيها، وأضاف إليها الكثير، من الجديد والصحيح في الوقت نفسه.

وهكذا لم يكن في العالم المتحضر، فيما بين منتصفي القرنين الثامن والخامس عشر الميلاديين، من علم طبي يُعتدّ به، إلاّ ما كان منه عند العرب، وما كان عند غيرهم لم يكن إلا نقلاً عنهم، واحتذاء بهم، وهذه حقيقة

تناول الأوربيون مشعل العلم من أيدي العرب

تاريخية لا نزاع فيها (١٠).

على أن الجانب المهم من أثر هذه الموسوعات المطولة في أوربا لا يتوقف على تعديد المعلومات: كم «معلومة» بلغت؟ وكم معلومة أخذها العرب أو أخذها منهم الأوربيون؟ وإنما المهم أن الأوروبيين تناولوا مشعل العلم من أيدي العرب، فاستضاءوا به بعد ظلمة، وبلغوا به بعد ذلك ما بلغوه من هذا الضياء العميم الذي انكشفت به أحدث العلوم، ولو لم يحمل العرب ذلك المشعل شرقاً وغرباً، لكان من أعسر الأمور أن يقدح الأوربيون نوره من جديد، وحتى إذا أفلحوا في قدحه فقصاراه، في ثلاثة قرون، أن يقف دون الشأو الذي انتهى إليه جهد الإنسان في عشرات القرون (١١). ومجمل القول أن الطب الإسلامي قد عكس ضوء الشمس الغاربة في اليونان، وتلألأ كالقمر في سماء العصور المظلمة، وثمة نجوم قد سطعت من تلقاء نفسها وأضاء سناها ظلمة هذه السماء، ثم أفل القمر، وخبا ضوء النجوم في فجر عهد جديد.. لكن أثرها بقى في الحضارة حياً حتى الآن (١٢).

بناء المستشفيات ودور المرضى

على غرار المساجد والمقابر والملاجئ التي أنشئت بدافع البر والتقوى، تأسست المستشفيات في الإسلام، فهي ابتكار إسلامي بالمعنى المفهوم منها الآن. وقد أطلق عليها الاسم الفارسي «بيمارستانات» التي تعني دور المرضى. وقد قامت أيضاً بدورها كمعاهد تعليمية، ومعامل علمية، ساعدت على تقدم العلوم الطبية، فكانت فرصة للنمو والتطور، على الطريقة التجريبية، فقد كانت للطبيب الحرية التامة للقيام بما يراه من التجارب، كما كان له الحق في أن يقترح العلاج، مهما كان مبتكراً. وكان الطبيب يُدوِّن اختباراته في كتب خاصة، توضع في متناول الجمهور، ومن ذلك ما سجله الرازي لبعض حالات مرضاه، كما قدمنا آنفًا. يذكر ابن أبي أصيبعة، وهو ممن تلقوا علوم الطب مع ابن النفيس، في البيمارستان النوري بدمشق: «كنا بعد أن يفرغ الحكيم مهذب الدين والحكيم عمران من معالجة المرضى المقيمين ونحن معهم، أجلس مع الشيخ رضي الدين الرحبي، فأعاين كيفية استدلاله على الأمراض، وجملة ما يصفه للمرضى، وما يكتب لهم، وأبحث معه في كثير من الأمراض ومداواتها».

وكان لكل مستشفى صيدلية، يديرها كبير الصيادلة، كانت تحضّر فيها تذاكر الأدوية، كما كانت تخصص أجزاء من حدائق الولاة لزراعة الأعشاب الطبية النادرة، التي كانوا يعثرون عليها، في أثناء رحلاتهم المختلفة. وقد كانت مشافي العرب، كمشافي أوربا في الوقت

الحاضر ملاجئ للمرضى، وبها أماكن لدرسة الطلاب، وكان الطلاب يتلقون دروسهم في «عنابر» المرضى أكثر مما يتلقونها من الكتب، ولم تقلدهم جامعات أوربا في القرون الوسطى إلاّ قليلاً (١٣). وكان لا يسمح للطبيب بالانفراد بالمعالجة حتى يؤدي امتحاناً أمام كبير أطباء الدولة، يتقدم إليه برسالة في الفن الذي يريد الحصول فيه على الإجازة في معاناته، وهي من تأليفه أو تأليف أحد كبار علماء الطب، له عليه دراسات وشروح، فيمتحنه فيها، ويسأله عن كل ما يتعلق فيها من الفن، فإذا أحسن الإجابة أجازه كبير الأطباء، بما يسمح له بمزاولة مهنة الطب، وقد اتفق في عام ٣١٩هـ/ ٩٣١م في عهد الخليفة المقتدر أن بعض الأطباء أخطأ في علاج رجل فمات، فأمر الخليفة أن يمتحن جميع أطباء بغداد من جديد، فامتحنهم سنان بن ثابت (٣٣١) كبير أطباء بغداد، فبلغ عددهم في بغداد وحدها ثمانمئة طبيب ونيفاً وستين طبيباً، هذا عدا من لم يمتحنوا من مشاهير الأطباء، وعدا أطباء الخليفة والوزراء والأمراء.

وهذا نموذج لشهادة كانت تُمنح لمن يتجاوز الامتحان بنجاح في العصر العباسي في تخصص الجراحات الصغيرة:

بسم الله الرحمن الرحيم

«بإذن الباري العظيم نسمح له بممارسة فن الجراحة، لما يعلمه حق العلم، ويتقنه حق الإتقان حتى يبقى ناجحاً وموفقاً في عمله، وبناء على ذلك فإن بإمكانه معالجة جراحات حتى تشفى، وفتح الشرايين، واستئصال البواسير وخلع الأسنان، وتخييط الجروح وختان الأطفال.... وعليه أيضاً أن يتشاور دوماً مع رؤسائه، ويأخذ النصح من معلميه الموثوق بهم وبخبرتهم....» (١٤).

كما كان يُلحق بكل مستشفى مكتبة كبيرة بها الكثير من كتب الطب، وغيرها ؛مما يحتاج إليه الأطباء وتلاميذهم، حتى قالوا: إنه كان في مستشفى ابن طولون بالقاهرة خزانة كتب تحتوي على ما يزيد على مئة ألف مجلد في سائر العلوم (١٥).

وقد عرف العربُ أيضاً «المستوصفات» المتنقلة المتخصصة في علاج إصابات الحروب. بل إن هذه المستشفيات الميدانية المتنقلة، التي لم يعرفها العالم المتحضر إلا مؤخراً جداً، قد عرفها المسلمون في حياة النبي صلى الله عليه وسلم في غزوة الخندق، إذ ضرب خيمة للجرحى، فلما جُرح سعد بن معاذ قال ﷺ: «اجعلوه في خيمة رفيدة، حتى أعوده من قريب»، وهو أول مستشفى حربي متنقل في الإسلام، ثم توسع فيه الخلفاء والملوك من بعد، حتى أصبح المستشفى المتنقل مجهزاً بجميع ما يحتاج إليه المرضى، من علاج وأطعمة وأشربة وملابس وأطباء وصيادلة، وكان ينقل من بلدة إلى أخرى، في الأماكن التي لم يكن فيها مستشفيات ثابتة (١٦).

وقد اشتهر من هذه البيمارستانات أربعة: بيمارستان بغداد العضدي، بيمارستان دمشق



عرف العرب أنواعاً من المستشفيات والمستوصفات

الكبير النوري (وهما يحملان اسم مؤسسيهما)، وبيمارستان القاهرة العتيق الذي أسسه صلاح الدين، وكذا البيمارستان المنصوري الذي أسسه السلطان قلاوون الذي تفخر به القاهرة إلى اليوم (١٧). تم هذا قبل أن تعرف أوربا هذا النمط الطبي العلاجي بفترة كبيرة!

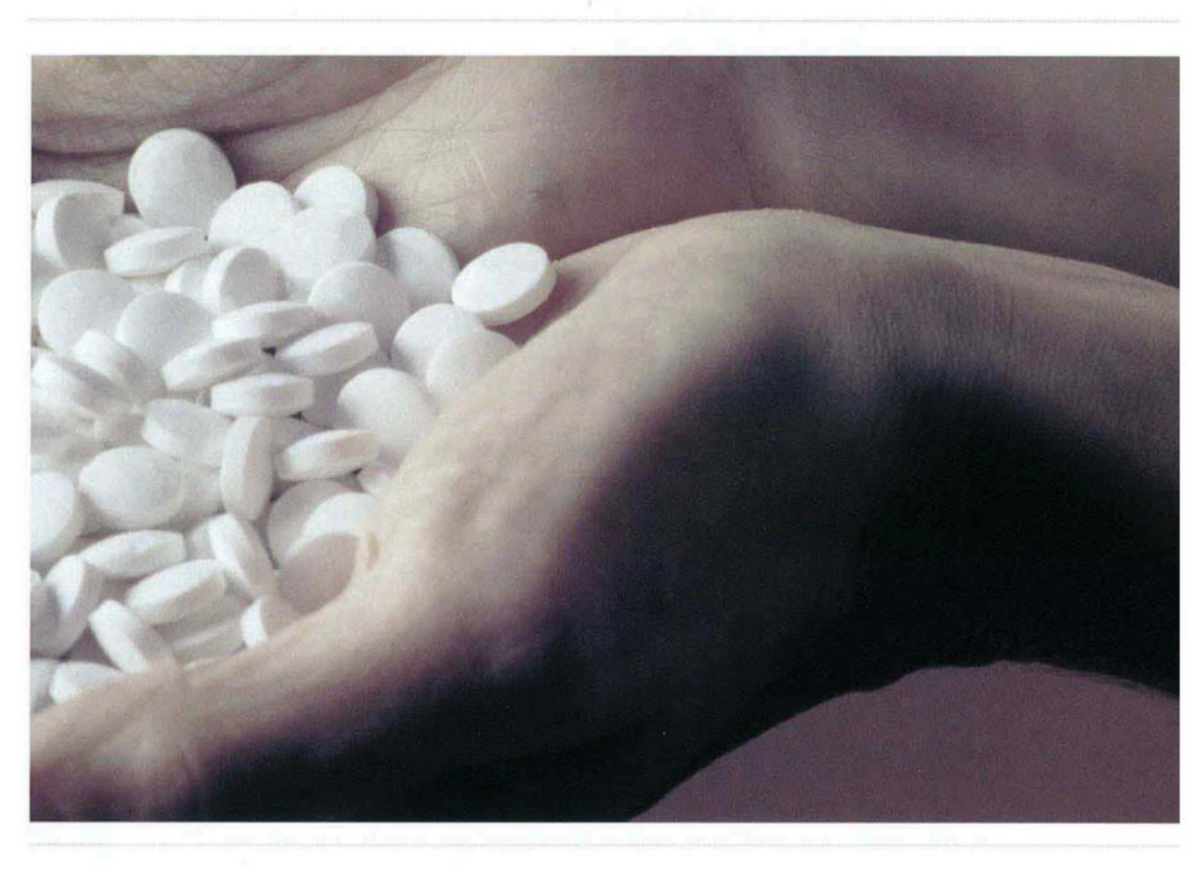
ومن أشهر الأطباء الذين عملوا في بعض هذه البيمارستانات ابن النفيس، الذي عمل في البيمارستان النوري في دمشق إبان إقامته فيها في أثناء فترة الطلب، وكممارس للمهنة بعد انقضاء هذه الفترة، وإلى أن رحل إلى مصر، فمارس الصنعة في البيمارستان المنصوري، وتدرج في المناصب إلى أن وصل إلى رئاسة أطباء مصر (١٨). وقد تُرجمت مؤلفات هذا الطبيب العربي إلى اللغة اللاتينية وغيرها من اللغات الأوربية، ونحن نقول - تأدباً - إن بعض أطباء الغرب، كوليم هارفي، وغيره، قد اقتبس منه اكتشافاته خاصة ما يتعلق بالدورة الدموية الصغرى (الرئوية).

المراجع والتعليقات:

١- عباس محمود العقاد: مطلع النور أو طوالع البعثة المحمدية، الطبعة الثانية، دار الهلال، مصر، ١٩٦٨م، ص ١٢٦.
٢- أحمد حسنين القرني ومصطفى شفيق: قصة الطب عند العرب، الدار القومية للطباعة والنشر، القاهرة، ص ٩٢.
٣- ستانوود كب: المسلمون في تاريخ الحضارة، ترجمة د. محمد فتحي، الطبعة الثانية، الدار السعودية للنشر والتوزيع، ١٩٨٥م، ص ٩١.
٤- حسن الرشيدي: الروضة البهية في مداواة الأمراض الجلدية، القاهرة.
٥- المرجع السابق رقم ٣.
٦- عزة مريدن: فضل العرب على الإنسانية في الميادين العلمية، المجلس الأعلى للعلوم، القاهرة، ١٩٦١م، ص ١١.
٧- قدري حافظ طوقان: العلوم عند العرب، سلسلة الألف كتاب، العدد رقم ٤، ١٩٥٦م، ص ١٤٩.
٨- المرجع السابق، ص ١٥٦.
٩- ستانوود كب: المسلمون في تاريخ الحضارة، الدار السعودية للنشر والتوزيع، ١٩٨٥م، ص ٩٢.
١٠- محمد كامل حسين: الطب العربي وأثره في الغرب، في: أثر العرب والإسلام في الحضارة الأوربية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٨٧م، ص ٢٣٩.
١١- عباس محمود العقاد: أثر العرب في الحضارة الأوربية، دار المعارف بمصر، الطبعة الثامنة، ١٩٦٩م، ص ٤٧.
١٢- محمد كامل حسين: الموجز في تاريخ الطب والصيدلة عند العرب، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، ص ٢٥٢.
١٣- جوستاف لوبون: حضارة العرب، ترجمة عادل زعيتر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٠م، ص ٤٩٣.
١٤- حسن أحمد سيد حماد: الحضارة العربية، دار الكتاب العربي، القاهرة، ١٩٦٧م.
١٥- مصطفى السباعي: من روائع حضارتنا، دار السلام للطباعة والنشر والتوزيع والترجمة، القاهرة، ١٩٩٨م، ص ١١٠.
١٦- المصدر السابق، ص ١٠٨.
١٧- جورج قنواتي: معنى التراث العلمي، مجلة العلم والمجتمع، العدد رقم ٢٥، السنة الرابعة، ١٩٧٦م، مركز مطبوعات اليونسكو بالقاهرة، ص ٥٣.
١٨- ابن إياس الحنفي، محمد بن أحمد: بدائع الزهور في وقائع الدهور، تحقيق: محمد مصطفى، طبعة سلسلة الذخائر العدد ٣٦، وهي طبعة مصورة عن الطبعة الثانية للكتاب (١٩٨٢م)، الهيئة المصرية العامة لقصور الثقافة بمصر، ١٩٩٨م، ص ٢٢، ٣٥٧.

أقراص من الجراثيم عوضاً عن مضادات حيوية!

محيي الدين لبنية

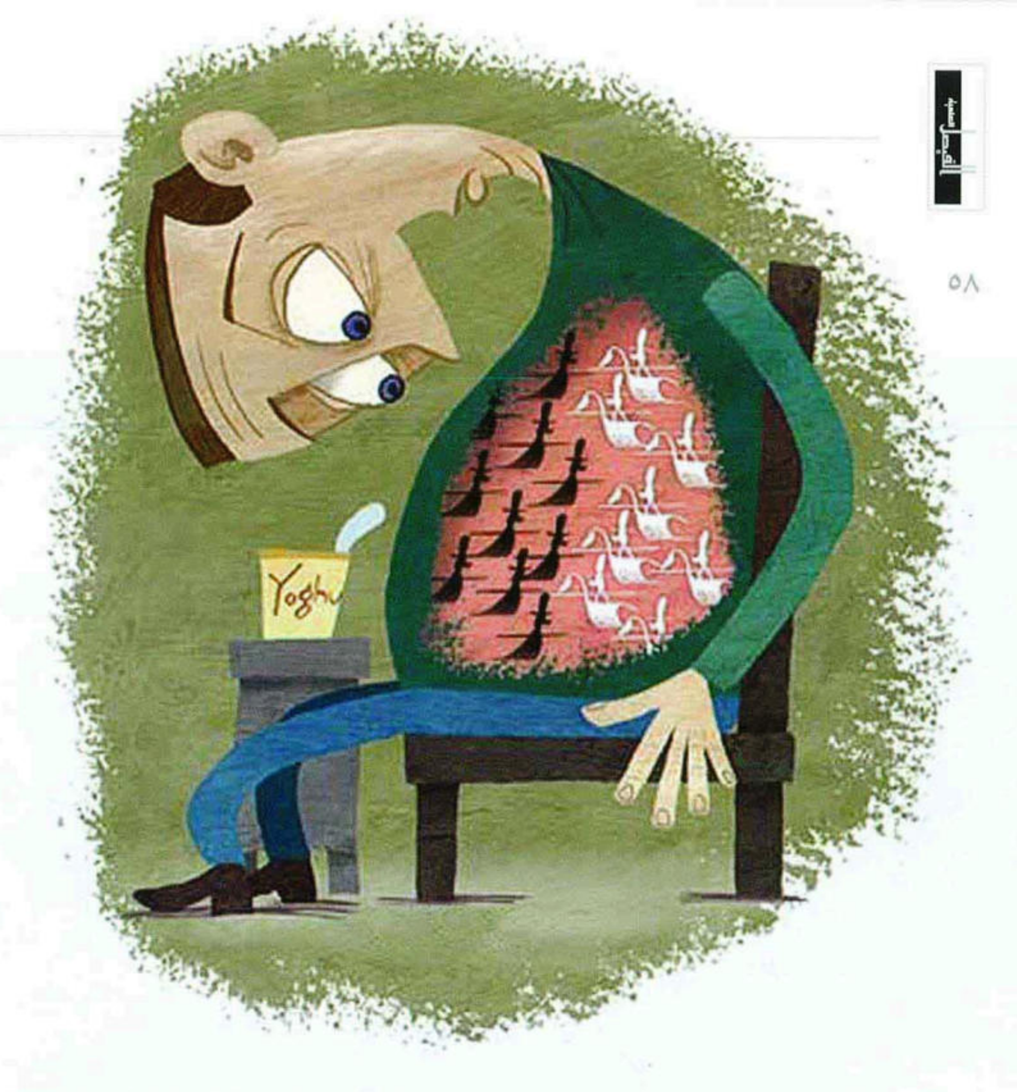


خلال السنوات الأخيرة ظهر اهتمام مشترك بين اختصاصيين في كل من علوم التغذية والأحياء الدقيقة والطب بدور الأحياء الدقيقة الموجودة في الأمعاء الغليظة للإنسان في صحته ومرضه، وعرفت قديماً الوظيفة الرئيسة للقولون بعمله كمخزن لفضلات الطعام، وأداة للتخلص منها إلى خارج الجسم، وحدوث امتصاص بعض العناصر الغذائية كالماء فيه، وتستطيع بعض الكائنات الدقيقة المستوطنة فيه إنتاج فيتامين ي، وبعض أفراد مجموعة فيتامين ب المركب، ويتصف النظام البيئي داخل القولون باستمراريته فيجعل أنشطة الأحياء الدقيقة الموجودة طبيعياً فيه ذات تأثيرات في جسم الإنسان، ويتوافر في أسواق بعض دول العالم مستحضرات صيدلانية لأحياء دقيقة مفيدة على شكل أقراص أو سلع أو أغذية prebiotics و probiotics أو health pro-moting تحتوي على أعداد كبيرة منها سميت مشجعات الصحة، وهي ناتج التعاون المشترك بين



الاختـصـاصـيين في علوم الأغـذية والتـغـذية والأطباء، ويفيد استعمالها في Functional foods الوظيفـيـة الوقاية من الإصابة ببعض الأمراض، وتحسن الحالة الصحية لجسم الإنسان، واشتهر في هذا المجال استعمال مستحضرات صيدلانية لكائنات تنتج Streptococci وجراثيم سبحية -Bi fidobacteria ولاكتوباسيلس Lactobacilli حيـة دقيقة مفيدة مثل بفيدو بكتريم حمض اللبن في علاج بعض الاضطرابات الهضمية في الإنسان،

وتستطيع بعض هذه الكائنات الدقيقة الوصول إلى القـولون والاستيطان فيـه وزيادة عـددها، ويفكر العلماء باستعمال أقراص تحتوي على جـراثيم مـفـيـدة عوضـاً عن مضـادات حـيـوية للقضاء على الميكروبات المرضية التي تصل إلى الأمـعـاء، وتشـجـيع الناس على ممارسـة بعض الأساليب الغذائية في إعداد طعامهم وتناوله بهدف زيادة أعداد الأحياء الدقيقة المفيدة ونشاطها داخل أمعائهم.

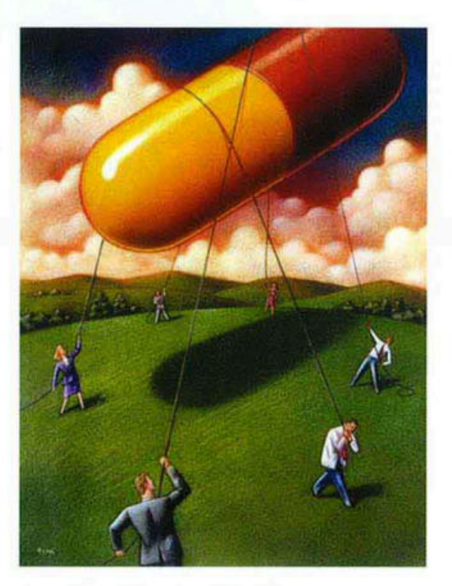


الأحياء الدقيقة في الجهاز الهضمي .

يكون الجهاز الهضمي في الطفل عند الولادة خالياً من الأحياء الدقيقة ثم يبدأ وجودها واستيطانها داخله بعد حصوله على لبن الأم أو الحليب الصناعي، وبعد مرور عدة سنوات من حياته تتطور بشكل كبير داخل أمعائه أعداد الأحياء الدقيقة وأنواعها الموجودة وهي تختلف في الشخص البالغ حسب عوامل مثل نوعية الأغذية التي يتناولها ومكان معيشته وهل يستعمل أدوية تثبط نموها ونشاطها كالمضادات الحيوية ومركبات السلفا وميترونيدازول (فلاجيل) وغيرها، وتتغير في بعض الأشخاص أعداد الأحياء الدقيقة المتوطنة وطرزها داخل أمعائه نتيجة عدة عوامل وتكون شبه ثابتة في آخرين يتمتعون بوافر الصحة، ويعتقد بوجود ١٠ أس ١٤ (مائة ألف مليون) كائن حي دقيق في الجهاز الهضمي للشخص البالغ، فتحتوي المعدة على نحو ألف كائن حي دقيق في كل جرام من محتواها ويموت معظم هذه الأحياء الدقيقة Hil-obacter pylori فيها قبل انتقالها إلى الأمعاء نتيجة تأثير الحموضة الشديدة لعصارتها الهضمية، وتستطيع جراثيم هيلوبكتر بالوري المرضية فقط الاستيطان داخل المعدة، واكتشف العلماء في عام ١٩٨٢م وجودها أول مرة فيها

ويعتقد بأنها تسبب حدوث قرحة المعدة، وتحتوي الأمعاء الدقيقة على ١٠ أس ٤ -١٠ أس ٦ (١٠ آلاف بليون) وكائن حي دقيق كل جرام من محتواها، بينما يوجد في القولون ١٠ أس ١١ - ١٠ أس ١٢ كائن حي دقيق كل جرام من محتوياته، فيوجد في الأمعاء الغليظة للشخص البالغ نحو ٩٥٪ من جميع الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في جسمه، وهي تكون إما ذات تأثيرات مرضية وإما لها فوائد مشجعة للصحة.

والقولون هو مكان حدوث عدد من الإنتانات (الخمج) نتيجة نشاط الجراثيم المرضية والفيروسات والطفيليات.. ولا يمكن إغفال دور الجراثيم الضارة في حدوث أمراض، مثل: قرحة القولون ومرض كرون Crown,s disease، والتهاب القولون، وسرطان القولون، وتكون معظم الأحياء الدقيقة الموجودة طبيعياً داخل أمعاء الأشخاص الأصحاء من الأنواع غير الضارة بصحتهم.



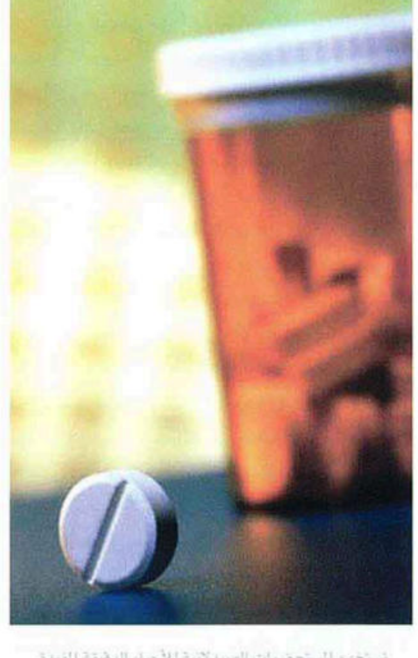
تعاون مشترك لإنتاج أقراص مشجعات الصحة

بداية الفكرة

أشار الكثير من الدراسات العلمية إلى تأثر نوعية الأحياء الدقيقة الموجودة طبيعياً داخل القولون في الإنسان، وحدوث زيادة كبيرة في عددها بعد حصوله على مستحضرات ميكروبية مفيدة، سميت بروبيوتيك probiotics، واستخدم هذا التعبير قبل نحو ألفي سنة، وهو يعني إضافة غذائية تحتوي على أحياء دقيقة نشيطة، لها تأثيرات مفيدة في جسم الحيوان العائل عن طريق تحسينها حالة الاتزان الميكروبي لمصلحتها في أمعائه، وقام العالم الشهير ميتكنيكوف Metchnikoff بأول نظرة فاحصة لمفهوم لفظ بروبيوتيك probiotics عندما أجرى دراساته في معهد باستير في باريس، وأعلن وجود كائنات دقيقة في أمعاء الإنسان، لها تأثير مفيد في صحته، ويؤدي استهلاك الألبان المحمضة، كالزبادي، واللبن الرائب إلى تضاد تأثير الجراثيم الضارة الموجودة في الأمعاء، وتقليل خطرها على الصحة، كما درس هذا العالم طريقة العلاج باستعمال مستحضر ميكروبي لجراثيم عصوية من نوع لاكتوبسلس Lactobacillus delbruecki bulgaricus وجراثيم سبحية Streptococcus salivarius thermophilus المستخدم في تحضير نوع معروف من لبن الزبادي.. ونجح العالم ميتكنيكوف Metchnikoff بواسطتها في جعل محتويات الأمعاء ذات تأثير حمضي أعاق نمو الميكروبات المرضية المسببة لحدوث تعفن معوي ونشاطها، وواجه علماء آخرون صعوبات في نمو هذه الجراثيم المفيدة وتكاثرها داخل أمعاء الإنسان؛ لذا فضلوا استعمال جراثيم لاكتوبسلس إسيدوفيلسL.acidophilus الموجودة طبيعياً في القولون.

صفات مستحضرات الجراثيم المفيدة

يختلف نشاط الجراثيم الموجودة في الأغذية



تستخدم المستحضرات الصيدلانية للأحياء الدقيقة المفيدة على شكل أقراص

وحيويتها خلال انتقالها عبر الجهاز الهضمي للإنسان، وتطور المفهوم العلمي لمستحضرات الجراثيم المفيدة، فيعني التعبير probiotics (مستحضرًا غذائيًا غير قابل للهضم) يحتوي على عدد كبير من الأحياء الدقيقة المفيدة في تحسين حالته الصحية، مثل جراثيم بفيدوبكتريم Bifidobacteri ولاكتوباسلس Lactobacilli وهي قادرة على العمل كحافز نمو ونشاط نوع واحد أو أكثر من الجراثيم المفيدة داخل القولون، وأما كلمة Prebiotics فهي تعني استعمال شخص ما مستحضرات ميكروبات مفيدة ذات طبيعة خاصة للوقاية أو علاج مشكلات صحية تحدث في الجهاز الهضمي، ويشترط في مستحضرات الأحياء الدقيقة المفيدة المستعملة ما يأتي:

- لها فائدة لصحة المستهلك.
- لا تسبب حدوث أمراض للإنسان، وليست مركبات ضارة لجسمه.
- تحتوي على عدد كبير من الكائنات الحية الدقيقة المفيدة للصحة،
- لها القدرة على الحياة والقيام بعمليات أيضية غذائية داخل القولون،
- تحتفظ بحيويتها خلال عمليات تخزينها واستعمالها،
- لا تتحلل ولا تهضم في الجزء العلوي للجهاز الهضمي للإنسان،
- لها قدرة على إحداث تخمر اختياري مرغوب فيه داخل القولون، تزيد أعداد الأحياء الدقيقة المفيدة الموجودة فيه وما تسببه من تغيرات توفر شعورًا لمستعملها بأنه أفضل صحياً.



مستحضرات الأحياء الدقيقة لعلاج مشكلات كثيرة

أنواع الجراثيم المفيدة المستخدمة

أجرى العلماء تجارب علمية على استخدام مستحضرات صيدلانية تحتوي على أحياء دقيقة مفيدة، واشتملت ليس فقط على جراثيم تنتج حمض اللبن نتيجة نشاطها في القولون Lactobacilli و Bifidobacteria و Streptococci, Enterococci، وإنما احتوت على جراثيم عصوية من نوع بسلس Ba-cillus وفطريات مثل خميرة المخابز Saccharomyc-es spp وفطر أسبرجلس Aspergilus sp. وكذلك جراثيم الجنس لاكتوبسلس Lactobacillus مثل لاكتوبسلس كازي L.casei و L.acidophilus و L.rhamnosus و L.johnsonii و L.reuteri بالإضافة إلى جراثيم الجنس بفيدوبكتريم Bifidobacterium كالأنواع B.bifidum و B.longum و B.breve.

أنشطتها في الجسم

تختلف نوعية الكائنات الحية الدقيقة المستوطنة داخل الجهاز الهضمي وأعدادها حسب الأغذية المتناولة، وتقوم الأنواع المفيدة منها بتحسين عمليات هضم العناصر الغذائية داخل الأمعاء وامتصاصها، وتقوم بعض الأنواع الموجودة منها في نهاية الصائم بالمعي الدقيق والقولون بإنتاج فيتامينات مثل فيتامين ك٢ ميناكيونون Menaquinone وأفراد من فيتامين ب المركب، وتقوم جراثيم أخرى بعملية التمثيل الغذائي لمركبات ضارة موجودة بالقولون مثل الأمونيا التي يزداد تكوينها عند حدوث بعض الأمراض، فتقلل تركيزها في الدم، وتساعد زيادة أعداد الأحياء الدقيقة المفيدة داخل الأمعاء على تقليل وجود الميكروبات الضارة فيها، مما شجع العلماء على البحث عن طرائق يمكن بواسطتها زيادة نمو هذه الكائنات الدقيقة المفيدة ونشاطها في الجهاز الهضمي، ومنها استعمال مستحضرات صيدلانية تحتوي على مركزاتها، أو حتى تناول أغذية تحتوي على أعداد كبيرة منها، كاللبن الزبادي أو اللبن الرائب.



يؤدي استهلاك الألبان المحمضة، كالزبادي، واللبن الرائب إلى تضاد تأثير الجراثيم الضارة الموجودة في الأمعاء

فوائدها المتوقعة

جذبت فكرة استخدام المستحضرات الصيدلانية للأحياء الدقيقة المفيدة التي تستطيع إنتاج حمض اللبن داخل القولون اهتمام الكثير من العلماء؛ لإجراء المزيد من الأبحاث عليها في جسم الإنسان، وهي متوافرة في الأسواق الأمريكية والأوربية، ويفيد استخدامها في تحقيق الأهداف الآتية:

- تخفف شدة حدوث أعراض حالة سوء امتصاص سكر اللبن في الأمعاء، في الأشخاص الذين يعانون سوء امتصاص هذا السكر في أمعائهم.
- تشجع عملية تحلل بعض مكونات الطعام في الجهاز الهضمي للإنسان، عن طريق زيادتها



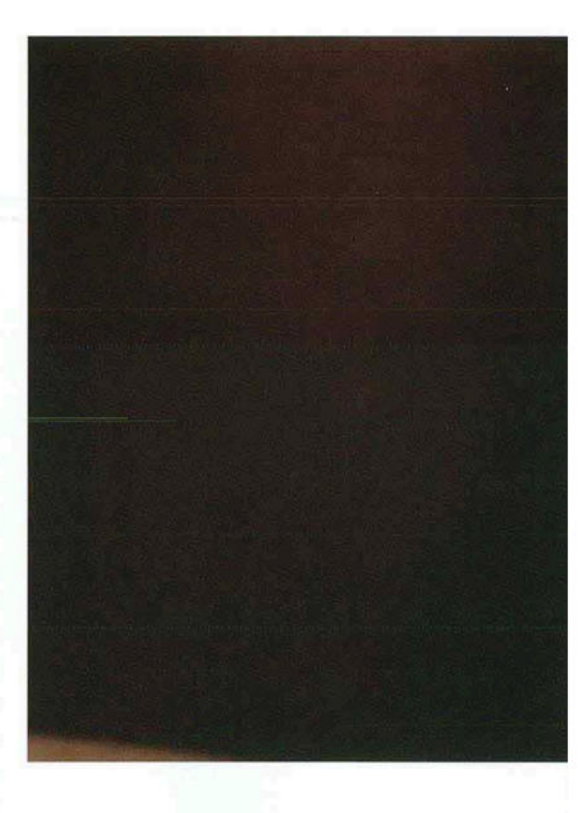
لاخطورة في تناول مستحضرات الجراثيم المفيدة على صحة الانسان

نشاط الأحياء الدقيقة المفيدة الموجودة طبيعياً داخل القولون.

- الوقاية من حدوث التهاب ميكروبي في الجهاز الهضمي سواء في معدة الإنسان أو أمعائه.
- تساعد على علاج حالة الإمساك، وحدوث النفخة في الأمعاء، وزيادة حموضة المعدة.
- يعتقد بعضهم بفائدة استعمال مستحضرات الأحياء الدقيقة المفيدة في علاج الاضطرابات المعوية؛ نتيجة نشاط الجراثيم المرضية، وحدوث الإسهال والحساسية من بعض الأغذية، والتهاب القولون.

آليات عملها

تستخدم المستحضرات الصيدلانية للأحياء الدقيقة المفيدة في بعض دول العالم على شكل أقراص أو غيرها، وهي تفيد في تعزيز قدرة الأحياء الدقيقة المفيدة الموجودة في الأمعاء؛ لإضعاف نشاط الميكروبات المرضية فيها، وما زالت هذه الفرضيات العلمية موضع بحث ودراسة مستمرين، ويمكن تفسير أسلوب عمل هذه المستحضرات وتحسينها قدرة الجراثيم المفيدة داخل القولون على مواجهة الميكروبات المرضية بإحدى الطرائق الآتية:



- تنتج أحماضًا عضوية شديدة التأثير أو تكوّن مركبات أيضية، وغيرها تعيق نمو الأنواع المرضية من الجراثيم ونشاطها.
- تحتوي على أحياء دقيقة تضاد نشاط الجراثيم المرضية، وتزيد معدل التخلص من السموم إلى خارج الجسم، أو تقوم باحتلال أماكن الجراثيم الضارة في القولون.
- تشجع المناعة الطبيعية للجهاز الهضمي للإنسان ضد الأمراض، عن طريق زيادة النشاط البلعمي للجراثيم المفيدة، أو تزيد فعالية الجهاز المناعي للأمعاء ضد نشاط الميكروبات المسببة للأمراض، ولها خواص تضاد نشاط الجراثيم المرضية،كما تحسن المقاومة الطبيعية للجسم ضد إصابة الجهاز الهضمي بالجراثيم المرضية عن طريق منافستها العناصر الغذائية، واحتلالها مواقعها داخل القولون يفيد في الوقاية وعلاج الإسهال.
- اكتشف بعض العلماء، خلال تجاربهم المخبرية، أن بعض مستحضرات الأحياء الدقيقة المفيدة ذات فعالية في تقليل نشاط بعض الأنزيمات في الجهاز الهضمي للإنسان.

تأثيراتها الوقائية للأمعاء

اكتشف العلماء فائدة زيادة أعداد الأحياء الدقيقة المفيدة داخل القولون في تحسين مناعته الطبيعية ضد نشاط الكائنات الحية الدقيقة الضارة التي تهاجمه، وأشار أحد الأبحاث العلمية إلى ارتفاع كمية الأجسام المضادة من نوع أ المضادة لفيروس شلل الأطفال في برازهم، بعد تناولهم حليبًا صناعيًا يحتوي على جراثيم مفيدة من نوع بفيدوبكتريم، وساعد ذلك على زيادة مقاومة الغشاء الخلوي للأمعاء ضد هذا الفيروس، وأظهرت دراسة علمية أخرى فائدة تناول مجموعة من الأشخاص حليبًا قليل الدهن، يحتوي على جراثيم بفيدو بكتريم فترة ستة أسابيع في تحسين الجهاز المناعي لأجسامهم، كانت على شكل زيادة قدرة كريات الدم البيضاء على ابتلاع الأجسام الغريبة بالمقارنة مع حصولهم على حليب خال من أي إضافات، كما اكتشف بعضهم فائدة تناولٍ مستحضرات الأحياء الدقيقة المفيدة في تحسين قدرة الجهاز المناعي في أجسام الأطفال.

ويفيد حصول الأطفال على مستحضرات صيدلانية للجراثيم المفيدة في وقايتهم من الإسهال وعلاجه، واستعمل فيها بكتريا بفيدو بكتريم، أضيفت إلى طعامهم،وأشارت دراسة

علمية حديثة إلى فائدتها في تقليل حدوث الإسهال بنسبة ٧-٣١٪ في الأطفال بالمستشفى، بالمقارنة بآخرين لم يستعملوها، كما أفادت في إنقاص أعداد الفيروسات المسببة للاضطرابات في الجهاز الهضمي للأطفال من٣٩٪ إلى١٠٪. وأظهرت دراسة علمية أخرى فائدة تناول الأطفال مستحضرات غذائية، تحتوي على أحياء دقيقة مفيدة من نوع بفيدو بكتريم في حدوث زيادة سريعة في أوزانهم، وسرعة شفائهم من الإسهال الناشئ عن إصابة فيروسية، ويتوافر في الأسواق الأمريكية والأوربية واليابان أغذية الأطفال، وحليب صناعي يحتوي على جراثيم بفيدو بكتريم وينشط نموها عند إضافة الماء إليها فتؤدي إلى خفض رقم الحموضة PH في هذه الأغذية.

في علاج سوء هضم سكر اللبن

تُحسن الجراثيم المفيدة حالة عدم تحمل سكر اللبن أو ما يسمى الحساسية من سكر اللبن التي يعاني منها عدد كبير من سكان العالم، وهي تتصف بقصور في قدرة الجهاز الهضمي للمريض على هضم سكر اللبن وتحلله داخل أمعائه، ويساعد استخدام مستحضرات الجراثيم المفيدة على تحسين هضم سكر اللبن وتحلله داخل الجهاز الهضمي إلى سكر الجلوكوز وسكر الجلاكتوز، واستفادة الجسم منه؛ لاحتوائها على أنزيم محلل سكر اللبن (لاكتيز) من هذه الجراثيم أو لأنها تنبه تكوين هذا الأنزيم في الغشاء المخاطي بجدار أمعاء المريض..

تأثيراتها في كولسترول الدم

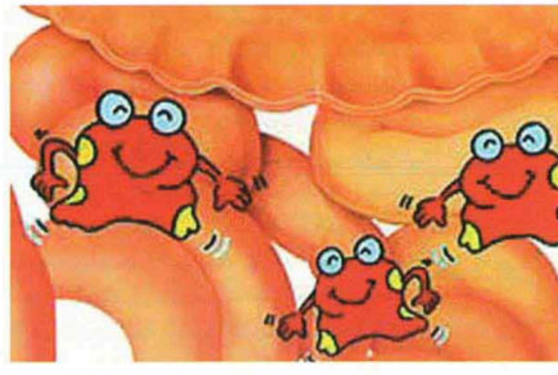
اكتشف العلماء فائدة استخدام مستحضرات الأحياء الدقيقة المفيدة في خفض تركيز الكولسترول المرتفع بالدم وحده، أو مع تركيز الدهون الثلاثية المرتفع؛ نتيجة فعل نواتجها الثانوية، التي تؤثر في عملية تمثيل الدهون في خلايا الجسم، أو قدرتها على تحويل الكولسترول إلى مركبات أيضية أخرى، فقد أظهرت بعض الدراسات العلمية فائدة إعطاء هذه المستحضرات للمرضى في خفض تركيز الكولسترول المرتفع في الدم ومن ثم فهي تقلل معدل الإصابة بأمراض القلب والدورة الدموية.

تضاد حدوث السرطان

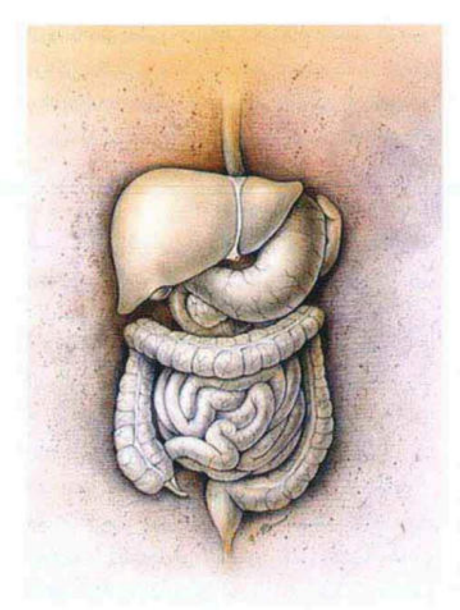
أشارت بعض الدراسات العلمية إلى فائدة استخدام مستحضرات الأحياء الدقيقة المفيدة في تثبيط تكوين الخلايا الخبيثة ونموها في فئران التجارب، وإعاقة حدوث عملية التسرطن، أو تؤدي إلى تحول المواد المسرطنة في القولون إلى مركبات أخرى غير مسرطنة، كما أنها ذات خواص مضادة لحدوث سرطان القولون، عن طريق منعها تحويل الأنزيمات الجرثومية إلى



لا آلام مع الكائنات الحية الدقيقة



يوجد (مائة ألف مليون) كائن حي دقيق في الجهاز الهضمي للشخص البالغ



زيادة أعداد الأحياء الدقيقة مفيدة داخل القولون في تحسين مناعته الطبيعية

بعض المركبات إلى نوع مسرطن للخلايا Pre - carcinogens لكن ما زال دورها غير معروف بدقة في حدوث ذلك.

مستحضراتها التجارية

تباع في أسواق بعض دول العالم، كالولايات المتحدة، وأوربا، واليابان، مستحضرات الجراثيم المفيدة وهي تحتوي على عديدات سكر Oligosac-charides فيها سكر الفواكه (الفركتوز)(F.O.S) Fruc toligosaccharides، وهي الأكثر مبيعاً منها، لسهولة تخمر هذا النوع من الكربوهيدرات بفعل الأحياء الدقيقة الموجودة طبيعياً بالقولون مثل جراثيم بفيدوبكتريا Bifidobacteria، التي تحتوي على أنزيم بيتا -فركتوفيورانوسيديز beta - Fruc-tofurnanoside، كما يمكن استخدام مركبات عديدات سكر أخرى تحتوي على سكر الجلاكتوز في تحضيرها، وتكون الجرعات المستعملة من هذه المستحضرات الدوائية ذات تأثيرات مشجعة على نمو جراثيم بفيدوبكتريم ونشاطها ومن ثم، فهي تحسن صحة الجسم، وتستعمل في الدراسات السريرية على الإنسان يومياً ٤ . ٤٠ جرامًا من هذه المستحضرات المحتوية على الجراثيم المفيدة.

في طعام الأطفال

يعتقد بفائدة زيادة أعداد جراثيم بفيدوبكتريم Bifidobacteria في مستحضرات أغذية الأطفال، ويفيد فيها استعمال المركب لاكتولوز Lactulose في تصنيع بعضها لتشجيع نمو الجراثيم العصوية اللبنية (المكونة لحمض اللبن) من نوع لاكتوبسلس Lactobacilli في أمعائهم، ويفكر العلماء مستقبلاً في القيام ببحوث علمية، تهدف إلى التحسين الوظيفي لهذه المستحضرات، وما تحتويه من جراثيم مفيدة لجسم الإنسان، وتطوير إنتاج مستحضرات فعالة جداً منها، يمكن استعمال كميات صغيرة منها في

الوقاية من بعض الأمراض، وعلاج بعضها الآخر، ويمكن تكسير مستحضرات عديدات السكر الجديدة oligosaccharides باستعمال أنزيمات مفصولة من جراثيم بفيدوبكتريم Bifidobacte-ria المفيدة لإنتاج سكريات جديدة عالية التخصص، لها نشاط حيوي متنوع ضد عوامل ممرضة بالقولون، مثل: combined prebiotic، ولها خواص تضاد عوامل مرضية قد توجد في القولون، وترتبط بصحة الإنسان.

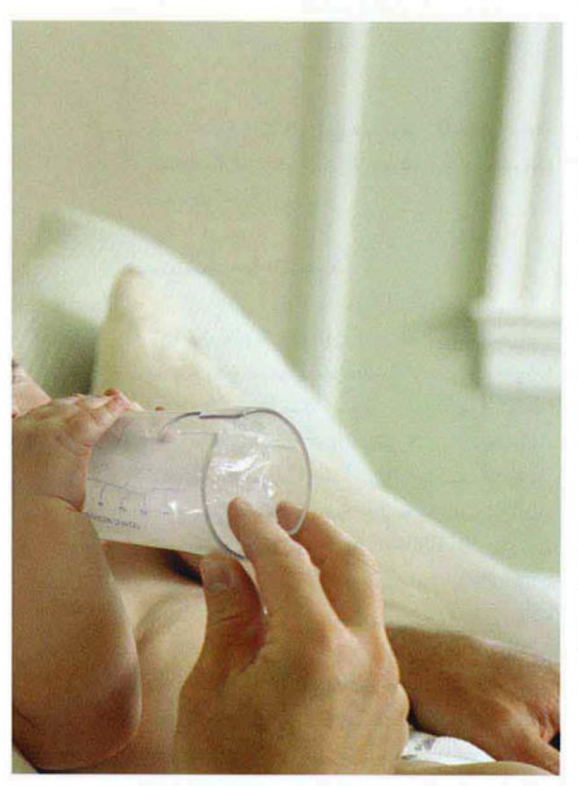
الزبادي في علاج الاضطرابات الهضمية

يعتقد بفائدة استعمال الجراثيم الموجودة في الألبان المتخمرة، كاللبن الزبادي، واللبن الرائب التي تخمر سكر اللبن وتكوّن حمض اللبن الذي يجعل البيئة حمضية التأثير تعيق نمو الأحياء الدقيقة الضارة في القولون، كما اكتشف بعض الأطباء فائدة استعمال لبن الأسيدوفيلس المحضر بواسطة تلقيح الحليب المبستر بجراثيم لاكتوبسلس أسيدوفيلس L.acidophilus، ثم تحضينه في درجة حرارة ٣٥ ـ ٣٧ م، لتكوين خثرة معتدلة الحموضة فيه، وتستطيع هذه الجراثيم الاستيطان داخل القولون في الكبار والصغار.

وهناك اعتقاد صحيح شائع بين عامة الناس، عن أهمية تجنب تناول اللبن الزبادي عند الشكوى من الإمساك؛ لأن الخثرة المتكونة بفعل نشاط الجراثيم الموجودة في البادئ تزيد سوء هذه الحالة المرضية؛ لذا يفيد استعمال اللبن الزبادي في تخفيف حدة الإسهال خاصةً، إذا كان ناشئًا عن تلوث أو تسمم جرثومي للأغذية، وهو يحتوي على جراثيم تنتج حمض اللبن الذي يؤدي إلى انخفاض رقم الحموضة PH داخل الأمعاء، ويفيد ذلك في إنقاص نشاط الجراثيم المرضية التي تهاجمها.

تأثيرات المضادات الحيوية فيها

تنتشر استخدام المضادات الحيوية في علاج بعض الأمراض الإنتانية، التي تسببها الجراثيم المرضية، وخاصةً في الأطفال؛ وهي عقاقير ضارة بأنواع الأحياء الدقيقة وأعدادها سواءً المفيد منها أو الضار، والموجودة في القولون، وخاصةً عند استخدام مضادات حيوية ذات مدى واسع من التأثير ضد الجراثيم، ويعاني ٢٠-٤٠٪ من الأطفال من حدوث الإسهال عند استخدامهم هذا النوع من الأدوية، ويفيد فيها حصول الأطفال على مستحضرات تحتوي على الأحياء الدقيقة المفيدة لتخفيف شدة ضرر

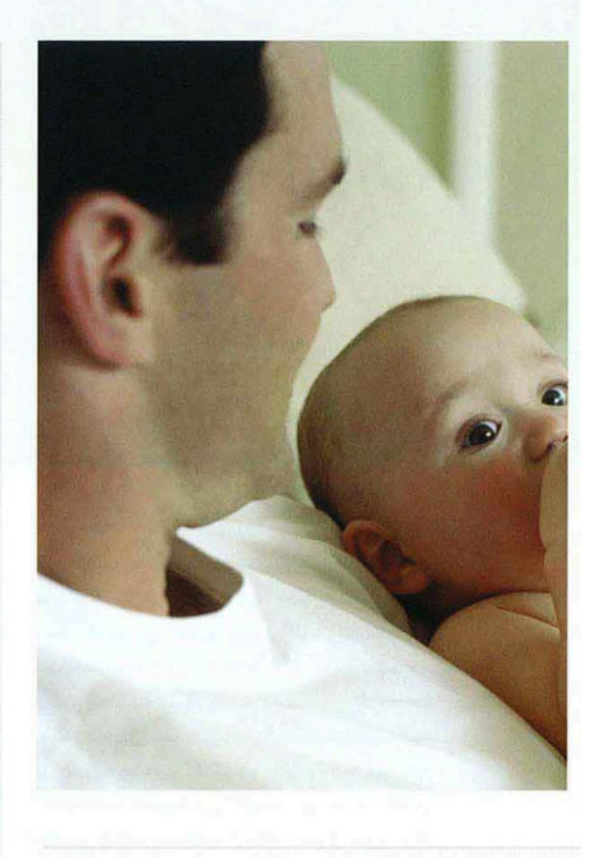


جراثيم مفيدة في مستحضرات أغذية الأطفال

استـعـمـالهم المضـادات الحـيـوية في العـلاج، وأظهـرت إحدى الدراسـات العلمية على أطفـال، اسـتـعـملوا مـضـادات حـيـوية فـائدة تناولهم مـسـتـحضـرًا صـيـدلانيًا يحتـوي على جـراثيم لاكتوباسيلس في تقليل شكواهم من الإسهال.

سلامة استعمالها

ليست هناك خطورة في تناول مستحضرات الجراثيم المفيدة على صحة الإنسان، فمنذ زمن بعيد استعملت مثل هذه الأحياء الدقيقة الموجودة في اللبن الزبادي، واللبن الرائب، ولم يظهـر لهـا تأثيرات سيئة في صحته، ولسوء الحظ لم يتمكن العلماء، حتى الآن، من تقويم فعالية المستحضرات الصيدلانية للجراثيم المفيدة بدقة في علاج عدد من الأمراض، وخاصةً في الجهاز الهضمي؛ فهي تحتاج إلى مزيد من الدراسة والبحث، لكن يفيد الإكثار من تناول الألبان المتخمرة، أو استعمال المستحضرات الغذائية الأخرى لهذه الكائنات الدقيقة المفيدة في الطعام؛ لتحقيق الفوائد الصحية المرجوة منها جسم الإنسان.



المراجع

1- Arunachalam ,K.,et al (2000)Enhancement of natural immune function by dietary consumption bifidobacterium lactis (HNO19).Eur.J.Clin.Nutr.,54:,263.

2- Hasler ,C.M.(1996).
Functional foods :the westernprespective
.Nutr.rev.54:,(ii),S 6-S10.

3- Hansen ,L.A.,et al (1999)
Probiotics ,other nutrition factors and intestinal microflora .Nestle Nutrition factors and intestinal microflora .Nestle nutrition workshop series
,vol.42,Lippincottreven.,London ,england.

4-Mason,P.(2001)
Probiotics and prebiotics .Pharmacology J.,266:,118.

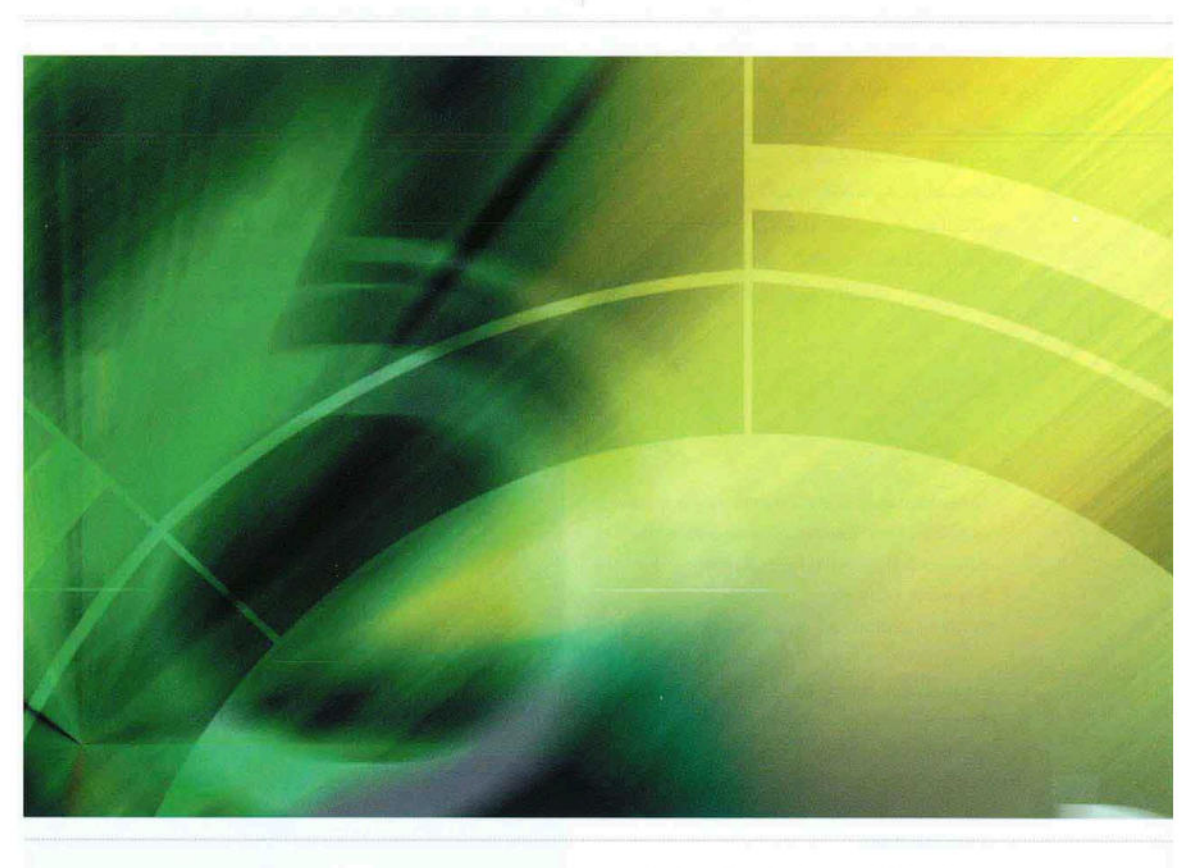
5-Majamaa ,H,and Isolauri,E.(1997)Probiotics :a novel approach in the management of food allergy.J.Allergy Clin.Immunol.99:,179.

6-Saavedra J.M. et al (1999)
Gastrointestinal function in infants consuming a weaning food supplemented with oligofructose
J.Paediatric.G.Nutr.,29:,95.

٧. الأطعمة الوظيفية (٢٠٠١م). نشرة التغذية الصحية، الجزء الثاني، العدد الرابع، يونيو (حزيران).

كيمياء الفيمتوثانية ترصد ولادة المركبات الكيميائية ووفاتها

أحمد بن حامد الغامدي



يُعَدُّ الدكتور أحمد زويل واحدًا من أكثر رواد الكيمياء المعاصرين وأعلامهم، الذين أسهمت إنجازاتهم العلمية الفذة في إحداث تقدم جوهري، ونقلة نوعية غير مسبوقة لعلم الكيمياء، شهد بذلك الكثير من المراكز والجامعات والهيئات العلمية الغربية. لقد مُنح الدكتور زويل جائزة الملك فيصل العالمية في الفيزياء في عام ١٩٨٩م بعد سنوات قليلة من دراساته التاريخية، ثم توج التكريم والتقدير العلمي الكبير بحصوله عن جدارة مستحقة على جائزة نوبل في الكيمياء في عام ١٩٩٢م؛ إذ حصل عليها بشكل منفرد، وهو مؤشر كبير إلى أهمية إنجازه العلمي؛ فنادرًا ما أصبحت هذه الجائزة العلمية المرموقة تُمنح في الأفرع العلمية لفائز واحد فقط. من المؤشرات كذلك أنه قبل سنة اعتبرت الجمعية الكيميائية الملكية البريطانية اكتشاف زويل واحدًا من أهم الاكتشافات العلمية في الكيمياء في نصف القرن الماضي: فقد وصفت أبحاثه حول كيمياء

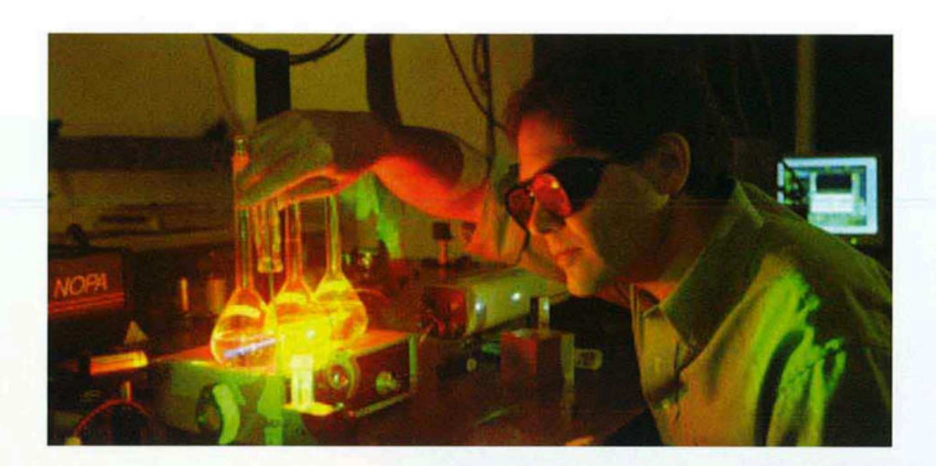


الفيمتوثانية Femtosecond Chemistry بأنها ثورة في دنيا العلم.

منذ زمن طويل تطلع الكيميائيون وبشغف بالغ لمعرفة تفاصيل طبيعة التفاعل الكيميائي، وحقيقة الأحداث الزمنية التي تصحب تحوّل المواد المتفاعلة في رحلتها لتكوين النواتج. يُضاف إلى ما سبق الرغبة الملحة للعلماء في محاولة فهم الحركة الفعلية للذرات والجزيئات حال التفاعل الكيميائي.

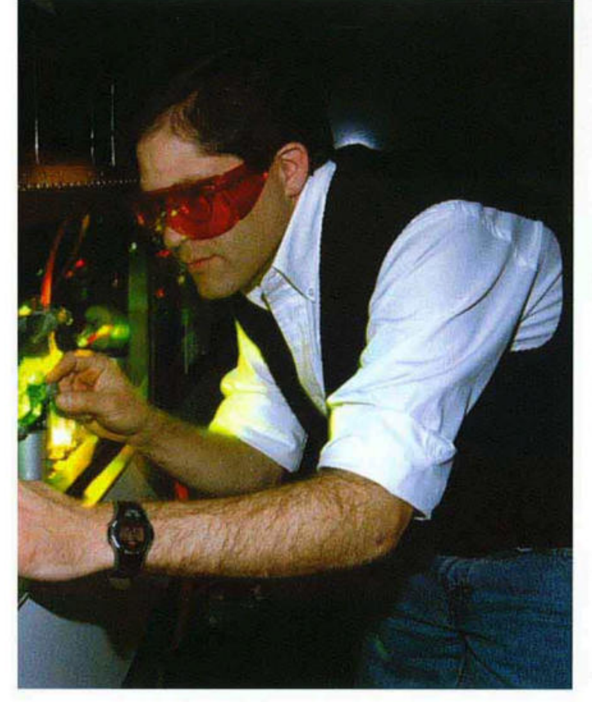
لتوفير الإجابة عن هذه الأسئلة والأحاجي العلمية تمّ تطوير تقنية الليزر الحديثة السالفة الذكر، التي تمكّن بصورة أو بأخرى من تجميد الزمن والذرات أيضًا؛ مما يلقي الضوء الكاشف الذي يساعد على فهم كيميائية التفاعلات. الشيء الذي سوف يثمر - بتوفيق الله - إمكانية التنبؤ بطريقة تفاعلات كيميائية جديدة، أو تحسين سلوك تفاعل معين وتعديله، أو حتى في أقل الأحوال فهم لماذا تحدث تفاعلات معينة،





بينما لا تتم تفاعلات أخرى في الظروف الاعتيادية. أما التطبيقات العملية والتجريبية لمعين المعرفة المتدفق هذا، فأفسح لخيالك المجال ابتداء من فهم آلية عمل الحفارات الكيميائية إلى فهم طبيعة عمل العمليات والأنشطة الحيوية إلى تأطير الطرق المثلى لتصنيع أدوية المستقبل. وإذا استعرنا لغة أهل الرياضة والكرة فإن مثال هذه التقنية الثورية أشبه ما تكون بمتابعة تفاعل كيميائي سريع عن طريق تصويره وإعادة عرضه بالحركة البطيئة Slow Motion لنعرف بالضبط كيف سُجِّل الهدف العلمي في الشباك الكيميائية المنيعة والجموحة، التي كانت إلى قبل عقد من الزمان لا تقبل الاهتزاز، وإذا هي فجأة تكشف المستور، وتجرد الحقيقة العلمية شبه الكاملة؛ فإذا نحن أصبحنا نشاهد ولادة الجزيئات الكيميائية ووفاتها.

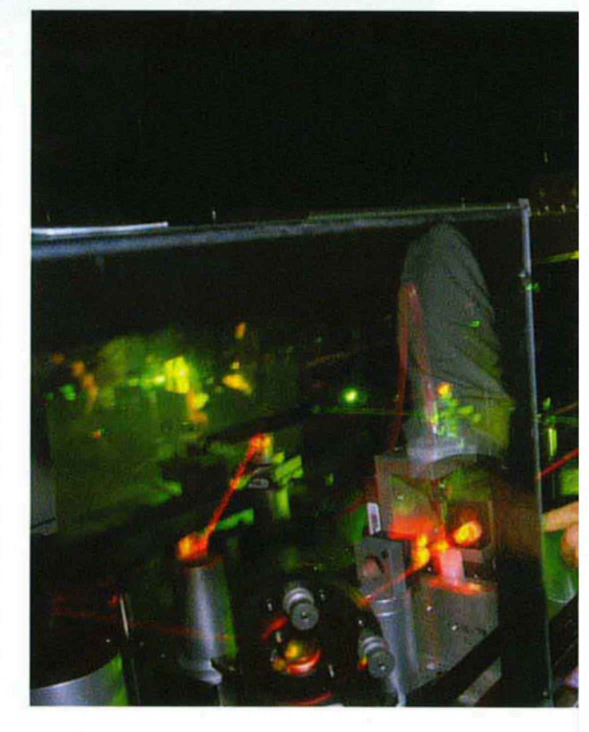
الحقيقة العلمية أننا أصبحنا نشاهد ولادة الجزيئات الكيميائية ووفاتها



الذرات تحت الأضواء

قبل ما يزيد على الألفين من الأعوام، اقترح الفيلسوف اليوناني «ديموقريطس» مفهوم الذرات كوحدة البناء الأساسية للمادة. وكما هو معروف، فإن هذا التصور كان مبنيًا بشكل كلي على التفكير

المنطقي الفلسفي غير المدعوم بالتجربة العلمية الفعلية. لقد استمر الأمر كذلك، حتى أدخل المسلمون تعديلاً مهمًا مدعومًا بالتجربة العلمية على يد الكيميائي الغربي «علي بن محمد بن أيدمر الجلدكي» (ت بعد ٧٤٢هـ)، الذي - وباعتراف بعض المؤرخين العلميين الغربيين - كان أول من بلور نظرية النسب الثابتة وقانونها الذي بنى عليه وحسّنه بشكل كبير العالم الإنجليزي «دالتون»، الذي طور النظرية الذرية Atomic Theory الشهيرة. لكن في الجملة لا نبالغ إذا قلنا: إنه - ولفترة طويلة من الزمن قد تمتد لعدة قرون خلت - كانت الأفكار العلمية حول الذرات قائمة بشكل كبير على الدراسات النظرية؛ ولهذا ظل تصورنا وإدراكنا للذرات والجزيئات والتفاعلات الكيميائية في غالبه تصورًا تخيليًا Imaginary وتأمليًا. حدث ذلك في دراسة «فانت هوف» (أول حاصل على جائزة نوبل في الكيمياء) عن التواجد الفراغي رباعي الوجوه لذرة الكربون، وكذلك لتركيب «نيلز بور» للذرة وطبيعة الرابطة الكيميائية التي درسها «لينوس باولنج» ونظرية المدارات الجزيئية لكل من «هوند» و«موليكن». وعلى مبدأ المثل القائل: إن الصورة أقوى من ألف كلمة، فإن بهجة الكيميائيين والفيزيائيين كانت عارمة عندما مكنتنا التقنيات العلمية المطورة في العقدين الماضيين من فهم أدق، وتصوّر أفضل للذرات وحركتها؛ وذلك باستخدام تقنية المجهر النفقي الماسح Scanning Tunneling Microscope الذي مكننا للمرة الأولى من رؤية الذرات والجزيئات. هذا الإنجاز العلمي الضخم والهائل الذي نال عليه مكتشفه أول جائزة للملك فيصل في العلوم التي استحدثت في عام ١٤٠٤هـ، ثم بعد ذلك بسنتين فقط حصل مكتشفو هذه التقنية على جائزة نوبل في الفيزياء. في الوقت الحاضر لا يمكننا فقط مشاهدة الذرات والجزيئات، وتحديد طبوغرافية السطح الخارجي لها، ولكننا، كذلك، يمكننا، حاليًا، من خلال تقنية مجهر القوة الذرية Atomic Force Microscopy، تحريك رص الذرات وإعادتها والمناورة بها، لتكوين الشكل المطلوب؛ إذ أمكن تحريكها لتعطي شكل كلمات، مثل: IBM أو Nano، أو حتى كلمة ذرة باللغة الصينية. التحدي الحقيقي بعد هذا الإنجاز الشبيه بالخيال العلمي هو أن ننتقل من مرحلة التقاط الصور الثابتة للذرات والجزيئات بالتقنيات السابقة إلى محاولة إنتاج فلم متحرك لحقيقة حركة الذرات وإخراجه؛ بل وحتى الحصول على لقطات وثائقية حية على الهواء لعملية تكسّر أو تكوّن الروابط الكيميائية. هذه المهمة السينمائية المستحيلة احتاجت إلى الكثير من الخدع التصويرية التي نفذها ببراعة مشهودة المخرج الصاعد أحمد زويل.

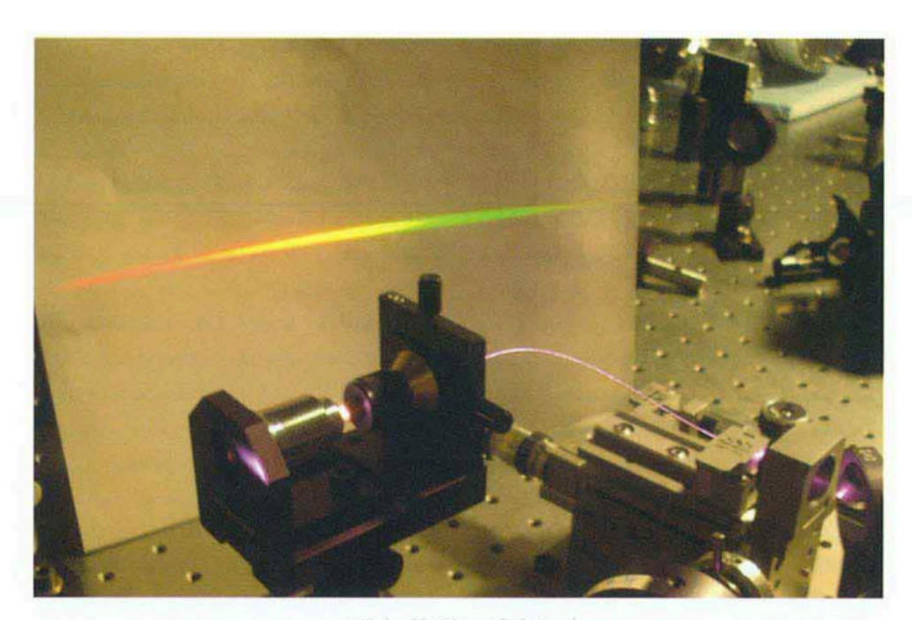




إنجازات د. أحمد زويل العلمية جعلته محط أنظار العالم



كان لتطوير تقنية المجهر النفقي الماسح أثر كبير في علمي الفيزياء والكيمياء، إذ كانت التقنية خطوة حاسمة في نقل معرفتنا بالذرات، من حيز الخبز والتخريص إلى عالم المعاينة واليقين. ومع هذا ينبغي ألاّ نغفل عن الحقيقة الثابتة التي تقول: «إن علم الكيمياء مرتبط أكثر بحركة الذرات والجزيئات التي ينتج منها في نهاية المطاف التفاعل الكيميائي المنشود. هنا يظهر لنا الإنجاز الفريد الذي حققته تقنية كيمياء الفيمتوFemtochemistry التي أرسى دعائمها العالم المصري الأصل أحمد زويل الذي طوَّر طريقة مبتكرة مكّنت الكيميائيين من الملاحظة والرصد المباشر للأحداث والوقائع الكيميائية في مستواها الذري في صورة المتابعة الزمنية الفعلية لتكسر الروابط الكيميائية وتكوّنها (بل حتى تذبذب الروابط واهتزازها)،



أجهزة دقيقة ترسخ لتقنية كيمياء الفيتو

التي تحدث بسرعة زمنية رهيبة فائقة السرعة Ultrafast، تشـمل عـمليـات انزياح ديناميكيـة للإلكترونات والذرات في لمح البصر. إذ علمنا أن سـرعـة حـركـة الذرات تبلغ نحـو الكيلو مـتـر في الثـانيـة الواحـدة، ولكي يتم تصـوير هذه العـمليـة الفـائقـة الديناميكيـة فـإنهـا تحـتـاج إلى سـرعـة تصوير في حـدود مئة فيمتوثانيـة، وهو زمن غاية في القـصـر. وبهـذا فـإن تقنيـة الفـيـمـتـوثانيـة لا تجـمـد الذرات عن حـركـتهـا فـحـسب، ولكنهـا من منظور آخـر هي في الواقع تجـمـد الـزمن؛ إذ إن الفيمـتوثانيـة الواحدة تسـاوي ١٠ . ١٥ جـزءًا من الثـانيـة. ولتـقـريب الصـورة إلى هذا المتناهي في الصـغـر يمكن القـول: إننا إذا حـولنا الفـيمـتوثانيـة إلى ثانيـة فـهـذا يعـادل تحـويلنا الثـانيـة الواحـدة إلى ٣٢ مليـون سنة. وبمثل هـذه الومـضـات الـزمنيـة القـصـيرة والخـاطفـة تظهـر فـوائد هـذه التـقنيـة الإبداعية، إذ تمنحنا كيميـاء الفيمـتوثانية درجـة الفـصل الزمنيـة الكافـيـة لتـجـمـيـد الذرات عن الحــركــة، ومن ثم نســتـطيع تتـبـع تطور المواد المتفـاعلة وانتقـالهـا وتغيرهـا الكيميـائي؛ لتـعطي المواد النـاتجـة بعـد مـرورهـا بالحـالة الانتـقـاليـة Transition State الشهيرة في الكيمياء الحركية. لقـد كـان من شـدة قـصـر عـمـر هذه المراحل الانتقـاليـة أنهـا عُدّت فتـرة طويلة من الزمن فكرة افـتـراضـيـة بحـتـة Hypothetical كـانت قلة من الكيميائيين تعتقد بإمكانية رصدها وملاحظتها، بل وبعضهم شكك في وجودها أصلاً حتى جاءت تقنيـة أحـمـد زويل، وأصبحت، كمـا يقـال: «قطعت جهيزة قول كل خطيب».

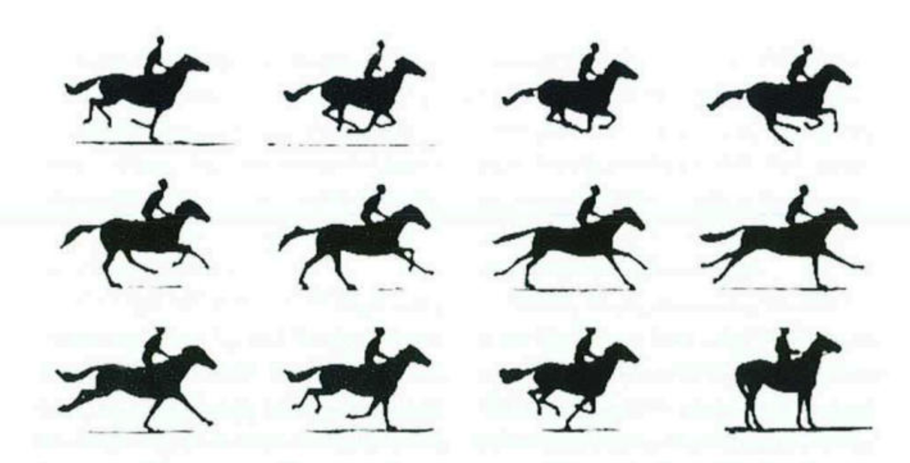
أسرع كاميرا في العالم

عندمـا فـاز أحـمـد زويل بجـائزة نوبل في

الكيمياء لعام ١٩٩٩م، وصفت لجنة الجائزة مسوغات منح أحمد زويل بأنه طوَّر تقنية غاية في الأهمية العلمية، وشبهتها بأنها أسرع كاميرا في العالم. تقنية الفيمتوثانية تقوم على استخدام كاميرا فائقة السرعة لتصوير الجزيئات حال قيامها فعليًا بأداء تفاعل كيميائي. وبعبارة أخرى فإن هدف هذه التقنية التقاط صور فوتوغرافية (مجازًا لا حقيقة) للجزيئات الكيميائية، وهي في مرحلة الحالة الانتقالية. وبحكم أن هذه الحالة الانتقالية قصيرة العمر جدًا؛ لهذا ينبغي أن تكون سرعة فتح غطاء عدسة الكاميرا Shutter أو مصراعها بحركة غاية في السرعة، وقصر الزمن تصل إلى حدود الفيمتوثانية للحصول على صورة جيدة للجزيئات المتناهية في الصغر، والفائقة في السرعة والحركة. لا يخفى أن هناك جوانب تشابه وتناظر متعددة بين كيمياء الفيمتو والتصوير الفوتوغرافي، من حيث اشتمالها على كاميرات ذات مصراع سريع الحركة في وجود ومضات ضوئية Flash باهرة وقصيرة، تنتج باستخدام ومضات أشعة الليزر شديدة القصر واللمعان، لإنارة المادة، ولغرض قيد الدراسة أو التصوير. وبغض النظر عن نوع الكاميرا المستخدمة سواء أكانت تقليدية أم ليزرية، سوف نتمكن من دراسة أشياء متحركة بسرعة كبيرة، قد يكون جوادًا يعدو، أو طلقة رصاصة أو هدفًا كرويًا أو تتبع خطوات حصول تفاعل الهلجنة للرابطة المضاعفة لمركبات الألكينات العضوية. الجميل في الأمر حقًا أنه لو أمكن التقاط عدد كبير من اللقطات الثابتة والمنفصلة Stop - motion Photographs، ثم عرضها بشكل متسلسل ومتلاحق بشكل سريع، لأمكن الحصول على فلم متحرك Movie، قد يعرض عند استخدام التقنية التصويرية التقليدية جوادًا يعدو كما في اللقطة الشهيرة التي التقطها في عام ١٨٧٨م المصور Muybridge ليبدأ بها عالم التصوير السينمائي. في المقابل، وبتوظيف تقنية الفيمتوثاني، فإن الفلم الملتقط يمكن أن يبين علميًا وبحثيًا. على سبيل المثال. كيف ينشق جزيء اليود 12 ليعطي أيونات اليوديد بعد تبادل للإلكترونات مع حلقة جزيء البنزين.

لقد حصل تقدم علمي وتقني كبير منذ اكتشاف الليزر من نحو نصف قرن، ومنذ أن حصل الإنجليزي «بورتر»، والألماني «أيجن» على جائزة نوبل في الكيمياء، لدراستهما حول التفاعلات الكيميائية ذات السرعة الفائقة، باستخدام التحليل الضوئي، عن طريق استخدام نبضات سريعة من الطاقة المولدة بواسطة مصابيح خاصة، مكنتهما من تحسس سرعات تفاعل بحدود جزء من المليون ثانية Microsecond - time scale. لكن تقنية الليزر فتحت مجالات واسعة جدًا، سهلت قياس تفاعلات كيميائية في حدود النانو ثانية (١٠ . s٩)، والبيكو ثانية (١٠ - s١٢)، إلى أن بلغنا القمة بكاميرا الفيمتوثانية الغاية في الإحكام والإتقان. هذه الكاميرا الليزرية في الواقع كاميرا فريدة من نوعها من ناحية التعقيد، ودقة التكوين؛ فهي عبارة عن مصفوفة معقدة من أجهزة الليزر والمرايا والعدسات والمنشورات المشتتة للضوء، بالإضافة إلى أجهزة التقدير الضوئي، وحزم الأشعة الجزيئية، وبمختصر العبارة تعمل هذه الكاميرا الأسطورية كالآتي:

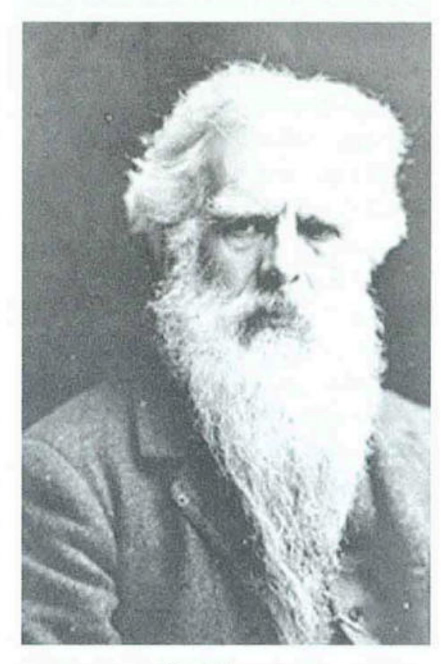
يتم تسليط نبضة أشعة الليزر، عمرها الزمني عدة فيمتوثوان، تدعى بنبضة البداية Start Pulse، وهي تسبب حركة الجزيئات؛ لذا تسمى أحيانًا النبضة الضاخة. بعد زمن قصير جدًا، يتم تسليط نبضة ثانية تسمى نبضة الرصد Opbservation Pulse، تقوم بعملية التقاط الصورة الرمزية للجزيئات المتفاعلة. إذا تم إبطاء النبضات الراصدة وتأخيرها بشكل متعاقب، يمكن الحصول على فلم متحرك لمراحل عملية التفاعل الكيميائي. وبهذا يمكن دراسة خواص





الحالة الانتقالية وتحديدها. لهذا، غالبًا ما يمكننا تتبع مراحل ولادة الجزيئات ونشوئها، كما شرح ذلك الدكتور زويل في مقال نشره في مجلة العلوم الأمريكية بعنوان «ولادة الجزيئات The Birth of Molecules»، وكما أن الكائنات والنجوم والمجرات تولد، ثم تموت، فقد أمكن بالتقنية نفسها رصد وفاة الجزيئات وموتها وتسجيلها وتفككها واضمحلالها؛ وذلك عندما تتحطم، وتتكسر روابطها الكيميائية.

ملاحظة أخيرة يجدر الإشارة إليها؛ فعلى عكس تقنية المجهر النفقي الماسح، وطريقة مجهر القوة الذرية، التي تعطي صورًا شبه حقيقية (مولدة بالحاسبات الآلية) للذرات والجزيئات؛ ففي الحقيقة إن تقنية الفيمتوثانية لا تعطي صورًا فعلية للجزيئات في الحالة الانتقالية. بدلاً من ذلك، يتم رصد الجزيئات خلال الحالة الانتقالية بصورة غير مباشرة عن طريق رصد بعض الخواص المميزة وتحسسها، مثل الخواص البصرية، أو تسجيل طيف الكتلة (Mass Spectra Ms) للجزيئات.



المصور Muybridge

من التجارب الأولية إلى آفاق المستقبل

من أوائل التجارب والدراسات الأولية التي طبقها الدكتور زويل في الثمانينيات من القرن الماضي، كان استخدامه تقنية الفيمتوثانية لدراسة طبيعة التفكك الكيميائي لجزيء ICN بواسطة الضوء، أما ما يُعرف بتفاعل التكسر الضوئي:

(ICN(g) I...CN) r I(g) + CN (g) حيث يؤدي امتصاص الضوء إلى إثارة الجزيء الذي يمر بالحالة الانتقالية النشيطة، ثم يتفكك، وقد تمكن فريق أحمد زويل البحثي من رصد هذه الحالة الانتقالية التي يتم خلالها بدء عملية تحطم الرابطة بين الكربون واليود IC في زمن قصير جدًا يبلغ ٢٠٠ فيمتوثانية. إذا عُدّ تكسير الروابط الكيميائية، وتفكك المركب بمنزلة وفاة للجزيء الكيميائي، فبالمنظور المقابل يمكن أن نرصد، ونسجل، عن طريق تقنية الفيمتوثانية، ولادة الجزيئات عندما تتكون الروابط الكيميائية بين ذراتها. من أوائل المركبات الكيميائية التي سجل الدكتور زويل اللحظة التاريخية لولادتها نتيجة التفاعل الكيميائي بين الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون لتكوين أول أكسيد الكربون ومجموعة الهيدروكسيد الذي يمر عبر تكوين حالة انتقالية طويلة العمر نسبيًا (١٠٠٠ fs) لمركب Hoco.

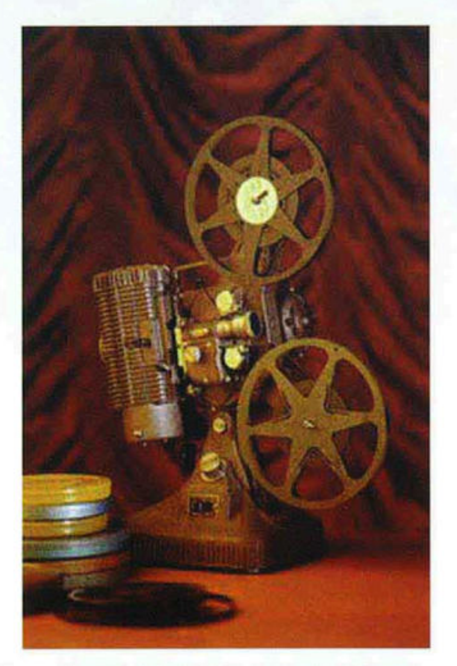
في دراسات تالية تم استكشاف حالة تفاعل أكثر تعقيدًا، تحتوي على عملية كسر روابط متبوعة بشكل مباشر بتكوين روابط أخرى. وكمثال لذلك مكنت هذه التقنية المتقدمة من الإجابة عن السؤال المحيّر للكيميائيين بأنه إذا وُجدت رابطتان تساهميتان في مركب كيميائي واحد، هل تتم عملية تكسير الرابطتين بشكل متزامن أم بشكل متتابع واحدة بعد الأخرى؟. لقد أفلح الدكتور زويل ومجموعته البحثية بالإجابة عن هذه الأحجية الكيميائية، بدراسة تفكك ذرات اليود من المركب C2I2F4 لتعطي المركب =CF2 CF2 إذ وجد أن الرابطتين التساهميتين بين الكربون واليود تنكسر واحدة تلو الأخرى. الشائق في الأمر أيضًا أنه أمكن تتبع تحول المركبات الكيميائية من الطور الفراغي cis إلى الطور trans، كما في مركب Stilbene، الذي يحتوي على حلقتي بنزين توجدان فراغيًا في الوضع cis، ثم تنتقلان إلى الوضع trans حول الرابطة المضاعفة بمجرد تعرضهما للضوء.

فصول العرض السينمائي الشائقة التي بدأتها تقنية كيمياء الفيمتوثانية لا تقتصر على دراسة الأنظمة الكيميائية البسيطة والصغيرة المكونة من بضع ذرات، تتجمع أو تتفرق؛ فالفصول والعروض الفنية المصورة بالكاميرا السحرية الفريدة آخذة في الاتساع والتنوع. في الوقت الحالي تستخدم تقنية الفيمتوثانية بشكل متزايد في الكثير من المختبرات العلمية في جميع أنحاء المعمورة. إن أعدادًا متزايدة من العلماء والباحثين أخذت تسلط، وتضبط عدسات هذه الكاميرا الأسطورية على جميع أشكال المركبات الكيميائية المتنوعة، في جميع حالات المادة الصلبة والسائلة والغازية. لقد تنوعت، وتشعبت تطبيقات هذه التقنية لتشمل الميادين والنواحي البيولوجية والطبية والصناعية. من دواعي فرحنا وفخرنا أن من الأسماء العالمية اللامعة جدًا في هذا المجال الكيميائي المسلم والعربي مصطفى السيد الذي له أبحاث مقدرة عالميًا في مجال تفسير الميكانيكية والكيفية التي تقوم من خلالها بعض الأنظمة الحيوية، مثل الكلوروفيل، بتحويل الطاقة الضوئية وتخزينها؛ مما يمكن من تطوير طرائق تخليق ضوئية Photosynthesis اصطناعية، بالإضافة إلى ذلك فإن لمصطفى السيد (أول عربي مسلم يحصل على جائزة الملك فيصل في العلوم) أبحاثًا متقدمة في دراسة آلية عمل حاسية الإبصار، ودور الأصباغ والجزيئات العضوية فيها، ولقد تمت هذه الدراسات وما قبلها باستخدام تقنية

الفيـمـتـوثانيـة. وبصـورة مماثلة، توصل بعض الباحثين إلى استخدام هذه التقنية لدراسة التفاعلات الضوئية الكيميائية التي لها بعض التطبيقات الطبية الواعدة في علاج السرطان، مثلاً، وبعضها الآخر وظّفها لدراسة الذرات في جزيئات الحمض النووي (DNA). وبالجملة فإن معرفتنا الدقيقة لطبيعة تفاعل كيميائي معين وخفاياه وخطواته ومراحله الفعلية سوف تؤدي - بتوفيق الله - إلى التحكم المفيد في الجزيئات الكيميائية المعقدة، وفي طريقة تفاعلها، مما سوف يثمر تطبيقات طبية وصناعية هائلة.

الدراما الكيميائية بالصوت والصورة

عندما ظهرت الأفلام السينمائية الناطقة في



تقنية كيمياء الفيمتو أشبه بالأفلام السينمائية الصامتة

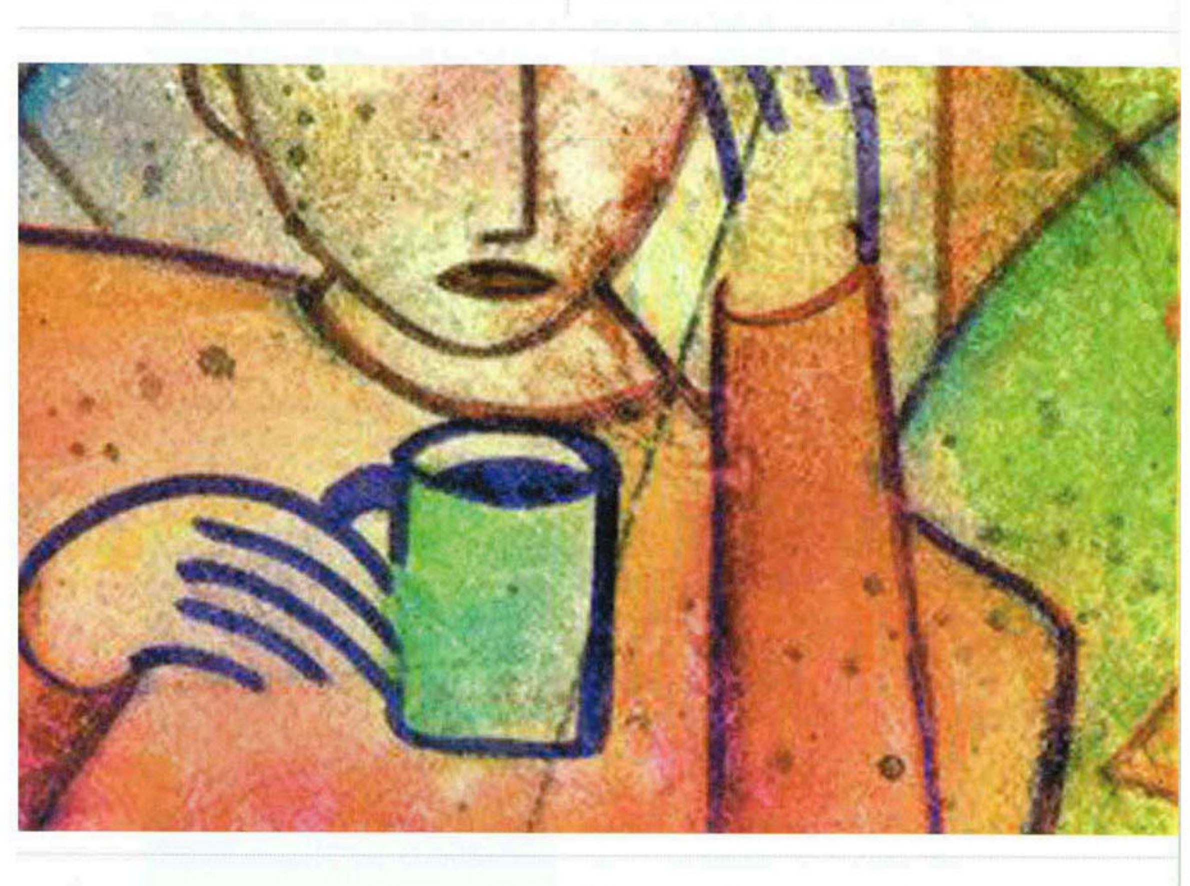
العشرينيات من القرن الماضي أحدثت دويًا وصخبًا عـالين لفتـا أنظار الناس وأسـمـاعـهم إلى الفن السابع، الذي سوف يؤثر في حياة الناس، كما لم، ولن تفعل أي وسيلة فنية أخرى، بصورة مشابهة.

إن الدراسات العلمية عن الذرات والجزيئات التي تمت عن طريق تقنيات المجهـر النفـقي الماسح، وتقنية كيمياء الفيمتو، هي أشبه ما تكون بالأفلام السينمائية الصامتة الرتيبة. المشجع - حقًا - أن الحبكة الدرامية البحثية آخذة في التحسن بصور وأشكال غير متوقعة على الإطلاق. فقد أعلن قبل سنوات قليلة مضت أن فريقًا من الباحثين في جامعة كمبريدج تمكنوا من تطوير (أذن إلكترونية) حساسة جدًا، تُعدّ شكلاً مطورًا جـدًا لكشف الموجـات الاهتـزازية ذات البلورة الكوارتزية. العجيب - حقًا - أنهم تمكنوا من سماع أصوات خافتة وغاية في الضعف، تصل إلى درجـة سـمـاع أصـوات تحطم الروابط الكيميائية وتكسرها في الجزيئات والمركبات الكيميائية. ليس هذا فحسب، بل إنهم كذلك تمكنوا من التمييز بين الروابط المتحطمة أهي روابط هيدروجينية أم هي الروابط التساهمية الأكثر قوة، والأكثر جلبة وصخبًا عند التكسر؟ إن شدة الصوت وارتفاعه لا يعطيان معلومات عن قوة الرابطة فحسب، بل الأبعد من ذلك يعطيان معلومات عن عدد الروابط المتكسرة؛مما يفتح المجال واسعًا لقائمة طويلة من الأبحاث الأساسية الوصفية، والتطبيقات العملية، التي قد يكون من أبرزها تطوير تقنية تحليلية تعطي معلومات كمية وكيفية، وهو ما يبشر باستخدامات واعدة في التحاليل البيئية والطبية والصناعية.

لا شك أن الحـبكة الدرامـيـة التي يمكن تصويرها للحظة وفاة الجزيئات المأسوية سوف تكون أكثر صدقًا وإقناعًا، إذا تمكنا من متابعة هذا الحدث الكيميائي التراجيدي ورصده بالصوت والصورة معًا، فكما يقال: فالأذن تعشق (أو تتأثر عاطفيًا) قبل العين أحيانًا!!!.

الشاي الأخضر: صحة وغذاء

أحمد محمد خليل



يمكن ببساطة أن يقال: إن الغذاء قبل الدواء، وإن الوقاية خير من العلاج. وهذا - بلا شك - ينطبق على مشروب الشاي الأخضر.

ذلك أن هذا المشروب يمتلك عددًا من العناصر الغذائية التي تقي جسم الإنسان من بعض المشكلات الصحية الخطيرة. كما أن الشاي فيه مكونات غذائية مهمة، بكميات تضاهي محتوى بعض أنواع الفواكه والخضراوات المشهورة، حتى قيل: أينما يزرع الشاي الأخضر، يكن العمر الطويل. وقد أصبح الشاي الأخضر المشروب الثاني بعد الماء، للأكثرية الساحقة من سكان الكرة الأرضية. فكيف بدأت قصة الشاي الأخضر؟ وكيف يمكن تحضير هذا المشروب للحفاظ على مزاياه الصحية؟

الجواب عن هذه الأسئلة، وغيرها، في هذه الرحلة القصيرة مع موضوع الشاي الأخضر.

إن الشاي الأخضر الذي نشربه اليوم، لا يختلف كثيرًا عن ذلك الذي شربه الإمبراطور الصيني



(شين . نونغ) قبل نحو خمسة آلاف سنة، إذ كان الإمبراطور يغلي الماء قبل شربه، حتى لا يتعرض للأمراض، وذات يوم حملت الريح بضع وريقات من الشاي الأخضر، وأسقطتها في كوبه، ولما لاحظ تغير لون الماء ورائحته، دفعه فضوله إلى تذوقه، فكان بذلك أول من احتسى الشاي في التاريخ.

وكانت نبتة الشاي تسمى «تو» t'u، وبعد ذلك، عرفت باسم «تشا» t'cha، ومن هنا، جاءت التسمية (تي) باللغة الإنجليزية، وباللغة العربية «شاي» أو «شاهي» كما هو رائج في بلاد الحجاز وبلاد الشام. أما في المغرب، فيعرف الشاي باسم «أتاي».

ومن الصين، انتقل الشاي إلى اليابان نحو عام ٨٠٠ بعد الميلاد.

وما زالت تمارس طقوس خاصة بشرب الشاي هناك.

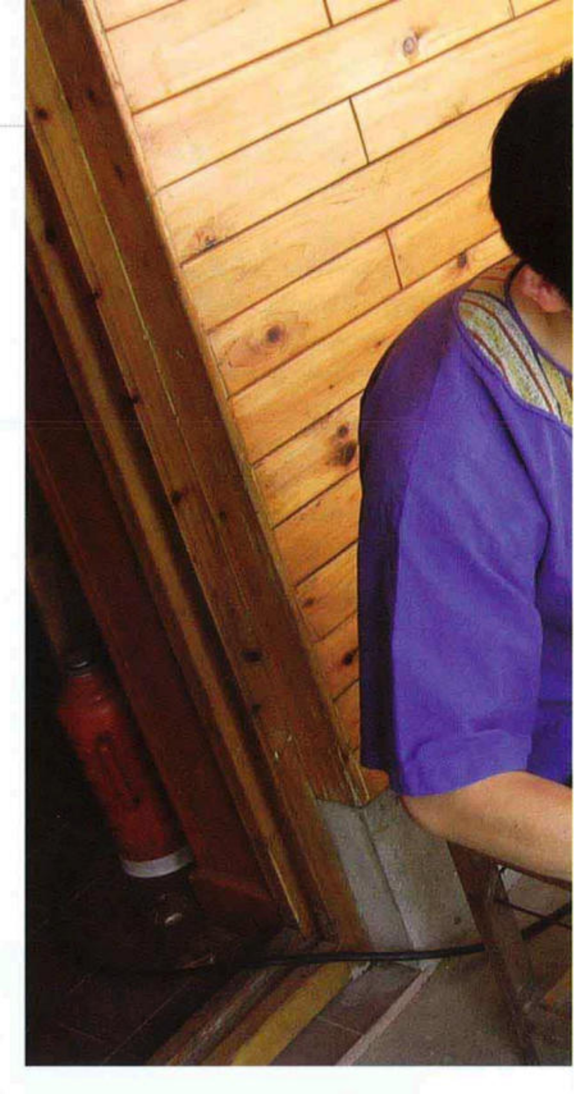
وقد عرف العرب الشاي في القرن العاشر الميلادي، وأخذه عنهم الأوربيون بعد ذلك بنحو ستة قرون، عن طريق رحالتهم ماركو بولو. ومن



شجرة الشاي تستوطن مناطق الصين والهند الاستوائية أو شبه الاستوائية

الطريف أن الأميرة «كاترينا» ابنة ملك البرتغال، عندما تزوجت الملك الإنجليزي (تشالز الثاني)، حملت معها في جهاز عرسها الفاخر، صندوقًا كبيرًا ضمَّ كمية كبيرة من الشاي.

ويوجد من الشاي في العالم نحو ٣٠٠٠ نكهة مختلفة، تعود جميعها إلى شجرة واحدة اسمها العلمي Comellia Sinensis، وهي شجرة دائمة الخضرة، يصل ارتفاعها إلى نحو ٣٠ قدمًا تقريبًا، ولكن يتم تقليمها إلى ارتفاع أقصاه ٢ إلى ٣ أقدام. وتحمل شجرة الشاي وريقات يراوح طولها بين ٥ و ١٠سم، ولا تقطف الأوراق إلا بعد سنتين على غرس الأشجار. ومع أنه يمكن زراعة الشاي في أكثر من (٢٠) بلدًا في العالم، إلاّ أن شجرة الشاي تستوطن مناطق الصين والهند الاستوائية أو شبه الاستوائية، بدءًا من مستوى سطح البحر حتى ارتفاع ٨٠٠٠ قدم. وأفضل أنواع الشاي، ما يزرع في مرتفعات «دارجيلنغ» في شمال الهند، وتختلف جودة



الشاي باختلاف الظروف المناخية ونوع التربة. ويأتي ٧٠٪ من الشاي الذي يستهلكه العالم، من الهند، وأندونيسيا، وسيريلانكا وكينيا، والأرجنتين، ومالاوي، والصين.

وعندما يقطف الشاي في الحقول، تأخذ البراعم والأوراق العلوية من النبات، وبعدها تُنثَر الأوراق على حصر من القش لتذبل وتجف قليلاً. بعد ذلك، تمر هذه الأوراق في واحد من ثلاثة مسالك:

الأول، ويتضمن تخمير الأوراق قبل تجفيفها وتحميصها لإنتاج الشاي الأسود Black tea، والثاني، يكون بتخمير الأوراق جزئيًا لإنتاج صنف ثان من الشاي يسمى Oolong tea. أما المسلك الثالث، فيكون بالتجفيف والتحميص الفوري، بدون التخمير لإنتاج الشاي الأخضر Green tea.

ويتجنب العاملون في قطف الشاي وتصنيعه، ارتداء ملابس معطرة، أو تناول أطعمة ذات روائح قوية؛ وذلك لأن الشاي شديد الالتقاط للروائح، للمحافظة على الرائحة الزكية الخاصة بالشاي. وقد أنشئ عدد من الشركات المتخصصة في استيراد الشاي الأخضر وتصنيعه، ومرفقاته، وتسويقها، حتى توصيلها حسب الطلب للمستهلكين. ويأتي الشاي الأخضر على هيئة أوراق أو أكياس أو كبسولات أو حبوب، ومن الماركات الشهيرة: ,Pacific Chai, Bigelow stash, Tazo Sencha، وغيرها كثير.

وتجدر الإشارة إلى أن عددًا من مكونات الشاي قد يتم فقدانها في أثناء عملية التخمير؛ ولهذا، فإن الشاي الأخضر يُعدّ أفضل الأنواع الثلاثة، طبيًا، ومن حيث النكهة والجودة. وطبقًا لإرشادات الشركة المصنعة، فإن المبادئ الأساسية في تحضير الشاي الأخضر هي:

- استخدام كيس واحد أو (٢ - ٤) غرامات من الشاي، أي ما يعادل ملعقة صغيرة، للكوب الواحد.
- صب الماء المغلي على الشاي الأخضر، ونقعه مدة (٣ - ٥) دقائق، حتى يتلون.
- التخلص من كيس الشاي أو الأوراق المستعملة.

ومن الأخطاء الشائعة التي يقع فيها المستهلك ما يأتي:

- زيادة كمية الشاي المستخدمة بهدف الإسراع في التلوين. وهذا لا يعطي النتيجة المثالية؛ لأن مكونات الشاي تتحرر على مراحل؛ ولهذا، فإن مدة النقع، يجب ألاّ تطول أو تقصر أكثر من اللازم.
- استخدام كيس الشاي أو الأوراق المستعملة مرة

أخرى، أو خلطها بأوراق جديدة لتحضير كوب آخر.

. إضافة السكر أو الحليب إلى الشاي الأخضر مما يؤدي إلى ضياع الخواص الطبية للشاي، وتقليل الإفادة من بروتين وكالسيوم الحليب.

. حفظ الشاي الأخضر في أوعية زجاجية شفافة، مما يسبب تحلل مكوناته المفيدة، ولهذا يجب حفظ الشاي في أوانٍ قائمة وبعيدًا عن الضوء المباشر.

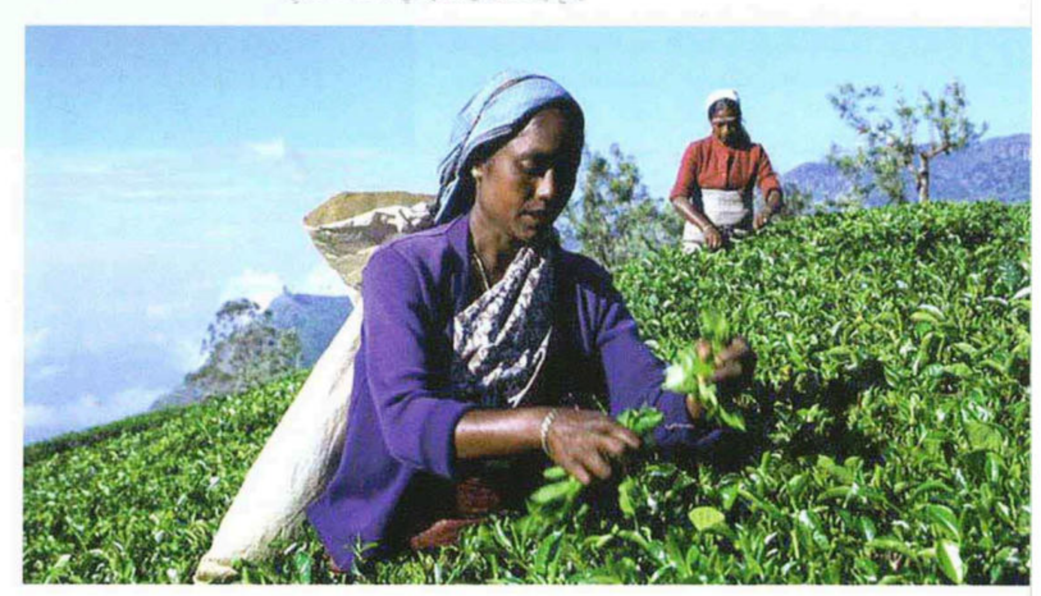
. تخزين عبوات الشاي في مكان غير مناسب. فالشاي الأخضر يمتص الروائح والرطوبة بسهولة. ومن هنا، فإنه ينصح بتحضير الشاي الأخضر في ماء خال من بقايا المعالجات الكيماوية مثل الكلور؛ لأن ذلك يفقد الشاي الطعم اللذيذ. كما يجب تخزين الشاي في أكياس وأوعية مفرغة من الهواء، وفي مكان جاف، ثم وضعها في الثلاجة. وعند الاستخدام، يراعى عدم فتح الأكياس والأواني إلا عندما تصل حرارتها درجة حرارة الغرفة. ويتوجب عدم تخزين الشاي الأخضر أكثر من شهر واحد.

ولكن السر في الشاي الأخضر، في حقيقة ثرائه في مجموعة من المواد الكيماوية ذات الخصائص الغذائية والطبية، كما يبين الجدول (١) والمكون الرئيس، كما بينت نتائج الكيمياء التحليلية، هو مجموعة الكاتشينات أو البولي فينولات، وهي:

. الإبيغالو كاتشين غاليت EGCG.
. الابيغالو كاتشين EGC.
. الإبيكاتشين غاليت ECG.
. الإبيكاتشين EC.

وقد أثبت البروفيسور (أكادا) أن الكاتشينات أكثر فاعلية، كمضاد للأكسدة، من فيتامين (هـ)

يمنع ارتداء ملابس معطرة في أثناء قطف الشاي



بنحو (٢٠) مرة. وقد أكدّ ذلك البروفيسور (ميتشر)، اختصاصي الكيمياء الطبيّة في جامعة كنساس، فقد وجد أن المركب EGCG، أقوى بمئة مرة من فيتامين (ج)، وبخمس وعشرين مرة من فيتامين (هـ) في منع التأكسد. كما أن كمية فيتامين (ج) في كوب واحد من الشاي الأخضر (نحو ١٠ . ٤٠ ملغم من البولي فينولات، وفي تقديرات أخرى (٨٠ . ١٠٠ملغم)، حسب طريقة التحضير) . تزيد عمّا يوجد منه في برتقالة من الحجم الوسط. وفيه أيضًا، من مضادات الأكسدة، أكثر مما تحويه وجبة من السبانخ أو البروكلي أو الجزر أو الفراولة، وعلاوة على هذا، فإن الشاي الأخضر يحوي ما يزيد على ستة عشر من العناصر المعدنية، إلى جانب ثمانية عشر من الحموض الأمينية، ومن أهمها الثيانين، الذي لا يوجد إلا في الشاي.

تختلف جودة الشاي باختلاف الظروف المناخية ونوع التربة



وللشاي الأخضر آثار عظيمة في الصحة المستدامة والوقاية من المرض، ويردّد خبراء التغذية عبارة مشهورة:

(Tea Every Day To Keep The Doctor Away)

إذ يتمتع مستخلص الشاي الأخضر، بقدرته على زيادة الأيض، أي زيادة كمية الطاقة المستهلة، بمقدار (٤٪) لكل (٢٤ ساعة)، إضافة إلى قدرته على أكسدة الدهون، مما يعطيه فاعلية في تخسيس الوزن. وبهذا تكون له الأفضلية على الطريقة الأخرى لإنقاص الوزن، عن طريق تقليل كمية السعرات المأخوذة. وتعمل مضادات الأكسدة، وبخاصة مادة (EC)، في الشاي الأخضر على تنشيط إفراز الأنسولين، وتقليل امتصاص السكر والدهون من الطعام؛ وهذا يحول دون السمنة المفرطة، التي تؤدي إلى مشكلات صحية كثيرة.

وقد توصلت دراسة أمريكية حديثة، قام بها الدكتور (بيت كان) . اختصاصي التغذية في مركز (كايسر) الطبي في كاليفورنيا . وشملت ٢٠٠ سيدة راغبة في الحمل، إلى أن شرب الشاي، بمعدل مرتين يوميًا، ساعدهن على الحمل، فقد تبيّن أن مركبات البولي فينولات في الشاي لديها القدرة على التحكم في احتلالات الكروموسومات؛ مما يؤدي، في النهاية، إلى زيادة فرصة تخصيب البويضة، ثم تقليل عدد الأجنة غير القابلة للحياة. وأضاف الدكتور (بيت) قائلاً: لقد ثبت أن الشاي يحوي مادة «هايبورانثين» التي تنشط الإفرازات التي تساعد على إنضاج البويضة خلال دورة الطمث.

ومن جهة أخرى، وجد البروفيسور (شيمامورا) . من كلية الطب في جامعة (شوا) . أن الكاتشينات تقضي على أخطر الجراثيم المعوية من نوع E.coli 0157 التي تسبب الإسهالات الحادة والدوسنتاريا، وتبطل مفعول سمومها الشديدة المسماة (فيروتوكسين)؛ ذلك أن كاتشينات الشاي الأخضر تُعدُّ معقمًا قويًا

البولي فينولات أو مجموعة الكاتشينات	. تقليل الأكسدة. . تقليل احتمالات حدوث السرطان . خفض مستوى كوليسترول الدم . منع ارتفاع مستوى السكر في الدم. . منع زيادة ضغط الدم. . قتل البكتيريا والفيروسات. . محاربة البكتيريا للتنفس الكريه.
فيتامين (ج)	تقليل الضغط النفسي. الوقاية من الأنفلونزا.
مركب فيتامين (ب)	. المساعدة على أيض الكربوهيدرات
حمض البيوتاريك (غابا)	. خفض ضغط الدم.
الفلافونات	. تقوية جدران الأوعية الدموية . محاربة التنفس الكريه.
السكريات المعقدة	. تخفيض سكر الدم
الفلورايد	. الوقاية من نخر الأسنان وتسوسها.
فيتامين E	منع الأكسدة ومظاهر الشيخوخة.
الثيانين	. إعطاء الطعم اللذيذ للشاي. . تعزيز تأثير العلاجات المضادة للسرطان وتقليل أعراضها الجانبية.
الكافيين	منبّه يمنع التعب والشعور بالنعاس . ومدر للبول.

الجدول (١): المكونات الغذائية للشاي الأخضر وفوائدها الوقائية

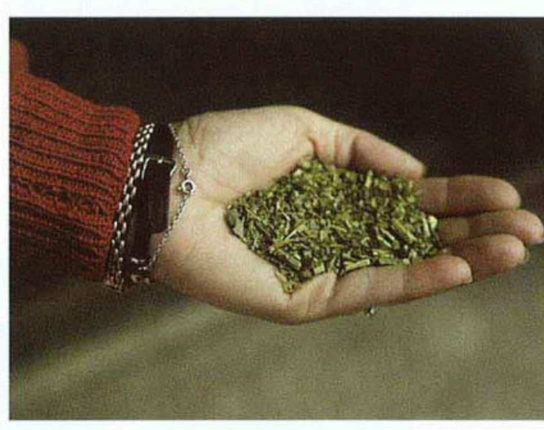
للبكتيريا، فهي تقتل جرثومة H. pylor، التي ترتبط بقرحة المعدة والاثني عشر، ويقلل الشاي الأخضر أيضًا، من آثار التسمم الغذائي، إذ يقتل بعض أنواع البكتيريا من جنس Clostridium، وتلك المسببة للكوليرا، من دون التأثير في أنواع البكتيريا المعوية المفيدة للجسم. وفي هذا السياق، يكاد معظم أطباء الأسنان يجمعون على أن مادة الفلوريدا، التي تساعد على محاربة تسوس الأسنان، تأتي في الشاي مصاحبة لمجموعة من المواد التي تقتل البكتيريا التي تلتصق بالأسنان، ويذكر الدكتور (تاوسونغ) بهذا الصدد، أن الكاتشينات تمنع تشكل المواد الجيرية على الأسنان، ومنها البكتيريا العنقودية Strepto- co ccus mutans ، وبكتيريا الباسيلا Bacilli.

ويحافظ الشاي الأخضر على صحة القلب والرئتين وسلامتها من خلال إنقاص مستوى



كوليسترول الدم الذي يمتاز بالكثافة المنخفضة LDL، أو الكثافة المنخفضة جدًا VLDL بنسبة (١٠٪). وفي الشرايين، وبخاصة شرايين القلب والدماغ، يتأكسد LDL ويترسب، مما يسبب تضيّق هذه الشرايين Atherosclerosis وتصلبها.

وتعمل مكونات الشاي الأخضر على منع تأكسد الكوليسترول منخفض الكثافة، وتحول دون تراكمها في الشرايين. كما أن مركب EGCG يمنع تراكم صفائح الدم بشكل مفرط، وتقليل احتمالات حدوث الذبحة الصدرية (قصور الشريان التاجي المغذّي لعضلات القلب)،



الشاي الأخضر لمنع تأكسد الكوليسترول

وجلطات القلب والدماغ. وهو بذلك يشبه تأثير الأسبرين المعروف بقدرته على منع تخثر الدم.

ويساعد الشاي الأخضر على رفع مستوى كوليسترول الدم العالي الكثافة (النوع الحميد، HDL). ويفيد هذا النوع في حمل LDL و VLDL من الشرايين إلى الكبد. ففي كشف طبي ضم نحو (٢٠٠٠) رجل ياباني راوحت أعمارهم بين (٤٩) و (٥٥) عامًا، تبيّن أن تناول ١٠ أكواب



٢٠٠٠ نكهة مختلفة من الشاي

من الشاي الأخضر يوميًا، أدى إلى انخفاض ملحوظ في نسبة LDL في الدم. وتم تفسير ذلك، بأن الكاتشينات، وخصوصًا EGCG تلتصق بأملاح العصارة الصفراوية، لتشكل مركبًا معقدًا غير قابل للامتصاص في الأمعاء، ثم عدم دخول LDL إلى مجرى الدم، والتخلص منه عن طريق البراز. وأكّدت دراسة أخرى أجريت في هولندا عام ٢٠٠٢م على ٤٨٠٧ أشخاص، أن أولئك الذين يتناولون ١٣أونصة من الشاي (نحو ٤٠٠ غرام) يصابون بنصف عدد النوبات القلبية التي يصاب بها الذين لا يشربون الشاي.

أما بخصوص السرطان، فقد أوضحت الدراسات الميدانية أن تناول الكاتشينات الخام في الشاي الأخضر، بمعدل ١.١غم يوميًا نتج منه انخفاض الوفيات بين مرض سرطان المعدة. وفي هذا المجال أيضًا، نشرت مجلة المعهد الوطني للسرطان معلومات عام ١٩٩٤م، أشارت إلى أن احتساء الشاي الأخضر، قلل أخطار الإصابة بسرطان المريء بين الصينيين بنحو ٦٠٪. وأفادت دراسة أخرى في اليابان أن تناول ١٠ أكواب

صغيرة من الشاي الأخضر يوميًا يؤخر معدل سن الإصابة بالسرطان نحو ٩ سنوات عند النساء، و ٣ سنوات عند الرجال. وذهبت دراسة أخرى في كندا، إلى أن تناول ٣ أقداح من الشاي يوميًا، يخفض نسبة الإصابة بسرطان البروستات عند الرجال بنسبة ٣٠٪، كما بيّنت تقارير طبية أخرى، أن نسبة إصابة المدخنين اليابانيين بسرطان الرئة، هي أقل بكثير منها بين المدخنين الأمريكيين، مع أن اليابانيين أكثر استهلاكًا للسجائر.

وقد عزا الباحثون هذا الأمر إلى تناول اليابانيين مقادير كبيرة من السمك والشاي الأخضر.

ويعتقد العلماء أن مكوّنات الشاي الأخضر ترمم أنسجة الجسم وخلاياه. كما أنها تحمي المادة الوراثية DNA، من تأثيرات الإشعاعات الضارة والمواد الكيماوية السامة؛ إذ تمنع الكاتشينات تكوّن النيتروز أمينات المسرطنة، وتحيّدُ فاعلية عدد كبير من الأنزيمات، والمواد المعروفة بقدرتها على إحداث طفرات وراثية، والتسبب بالسرطان. ومن ذلك تثبيط إنزيم الأوروكينيز Urokinase، المسؤول مباشرة عن نمو الخلايا السرطانية وتكاثرها، وتقوم مضادات التأكسد في الشاي الأخضر، بمعادلة الجذور الحرّة Free Radicals التي تنتج بشكل طبيعي من عمليات التحول الغذائي في الجسم، وتؤدي إلى تخريب مكوّنات الخلايا الحية. وهكذا، فإن الشاي الأخضر، يمنع تطور المرحلتين الرئيستين لحدوث الأورام السرطانية: مرحلة الطفرات البادئة Initiator Mutations، ومرحلة حفز تحوّل الخلايا الطبيعية إلى خلايا سرطانية Malignancy Promotion.

وبذلك، لم يتبق أمام الشاي الأخضر سوى مواجهة تهمة الأرق بسبب الكافيين الموجود فيه.

لتخزين الشاي أسس ينبغي أن تراعى

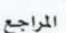




الشاي الأخضر يرمم الأنسجة والخلايا

ويرى العلماء أن الكافيين يؤثر مباشرة في خلايا الجسم، فهو ينساب داخل الدورة الدموية، مبدّلاً هندسة النوم: فتطول فترة النوم الخفيف، وتقصر فترة النوم العميق. وهذا يسبب عند بعض الأشخاص الحساسين، ما يعرف بالأرق Insomnia، ولكن الشاي الأخضر، إذا ما أخذ بكميات معتدلة، يؤدي إلى زيادة نشاط كل عضو في الجسم، وبخاصة الجهاز العصبي والقلب والكبد، مع ما يستتبع ذلك من شعور بالحيوية والقوة، وإنعاش الذاكرة والتركيز الذهني، وطرد الخمول والنعاس، وتسكين بعض أنواع الصداع؛ ولهذا، فإنه ينصح بتناول فنجان من الشاي الأخضر في خضم ساعات العمل، وإلى الذين يخشون الكافيين، وتأثيراته الجانبية، نقول: إن كميته في الشاي الأخضر، أقل بكثير منها في القهوة، كما أن الكافيين يتحد مع الكاتشينات، مما يحدّ من فاعليته كمنبه. وقد وجد أن (٦ ـ ٨) أونصات من الشاي الأخضر تحوي نحو (٣٠ ـ ٦٠) ملغم من الكافيين. بينما تحوي ٨ أونصات من القهوة ما يزيد على ١٠٠ ملغم من هذه المادة.

وقد يتوصل العلماء إلى طريقة لتحضير الشاي الأخضر الخالي من الكافيين في المستقبل، ليبقى التمتع بخواص الشاي الغذائية والصحية، من دون الخوف من الكافيين وتبعاته.



المراجع

١. درويش الشافعي. الشاي الأخضر من منظور طبي. مجلة اليرموك. العدد (٦٥) صفحة ٥٠ ـ ٥٢ (١٩٩٩م).

٢. فريق تحرير مجلة القافلة. قهوة أم شاي. مجلة القافلة، العدد (٥٢) صفحة ٨٧ ـ ١٠٣ يوليو/أغسطس ٢٠٠٣م.

3- Go to, K., Kanaya, K. and Hara, Y. Proceedings of the international system on tea science. 314. shizouka, japan, August (1991).

4- Maron, D.J., Lu, J.p., Cai, N.S., Wu, Z.G., Li, Y.H., J.Q. Jin, X.J., Wouter, B.C. and Zhao, Chen, H., Zhu, J.Cholesterol Iowering e ffect of a theaflavin - enriched green tea extract: a randomized Controlled trial. Arch. Intern. Med. 163; 1448 - 1453 (2003).

5- Michael, D. and Brown, N.d. Green tea (Camellia Sinensis) Extract and its Possible role in the Prevention of Cancer. Alter. Med. Rev. 4:360 - 370 (1999).

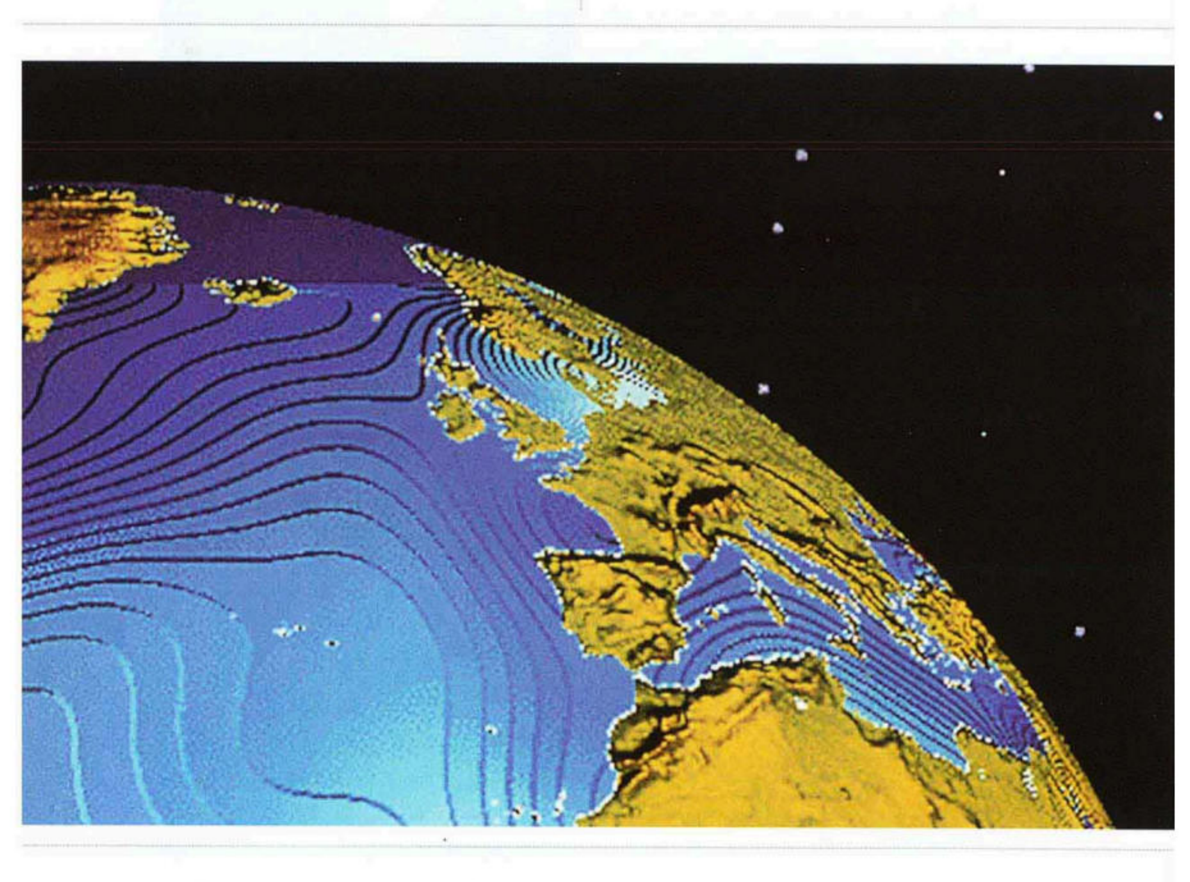
6- Nakamura, y. et al. Proceedings of international tea quality - human health symposium. pp 227 - 238. Hangzhou, chine, Novembe 1987.

7- Oguni, I. and Hara, Y. Green tea has many medical activities for preventing diseases suchas, cardiovascular diseases and diabetes. The chunichi - shinbun, Nagoya, Japan. P1 - 289 (1990).

8- Rietveld, A. and Wiseman, S. Antioxi8dant effects of tea: evidence from human clinical trials. J.Nutr. 133: 3285S - 3292S (2003).

الآفاق المستقبلية للاتصالات الفضائية

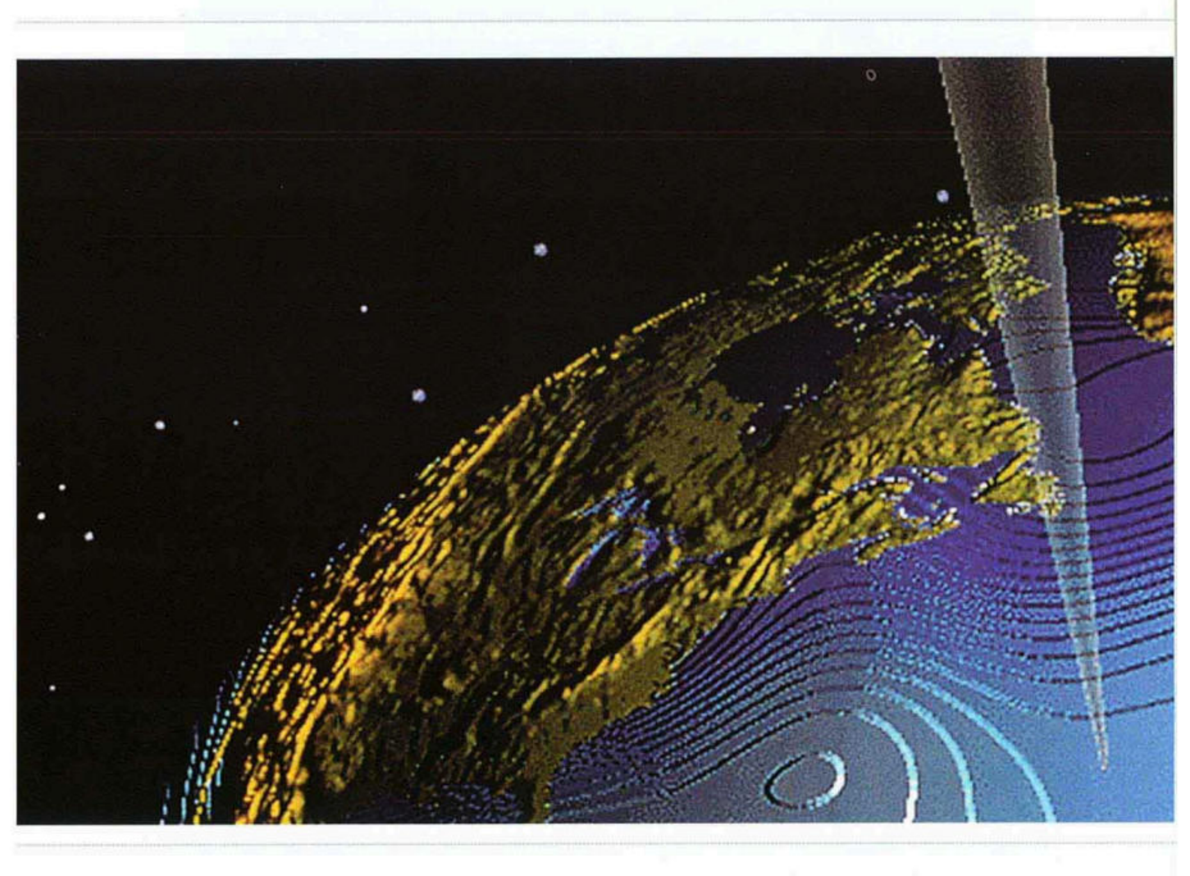
سليمان قيس القرطاس



النمو السريع لشبكات الهاتف النقال الأرضي، وخاصةً من الجيل الثاني GSM جعل من انهيار شركة أريديوم للاتصالات الفضائية أمراً واقعاً؛ فقد كانت مدة تطوير مشروع أريديوم البالغة عشرة أعوام كفيلة بتغيير الكثير من معطيات الأسواق العالمية في مجال تقنية الاتصالات، بالإضافة إلى أسباب أخرى.

التوقعات العالمية تشير إلى أن معظم أنظمة الاتصالات المستقبلية ستكون أرضية، وتستقطب استثمارات ضخمة:مما يجعلها القوة المحركة للسوق في اقتصاديات الدول الغربية، وهذا ما يجعل الاتصالات الفضائية تستقطب نسبة بسيطة من الاستثمارات في هذا المجال.

فالتصورات الحالية تشير إلى مستقبل الاتصالات بالألياف البصرية للمسافات الطويلة، أو مراكز الشبكات، فبينما توفر الاتصالات بالأسلاك النحاسية اتصالات عالية السرعة إلى المشترك النهائي في المدن توفر الاتصالات



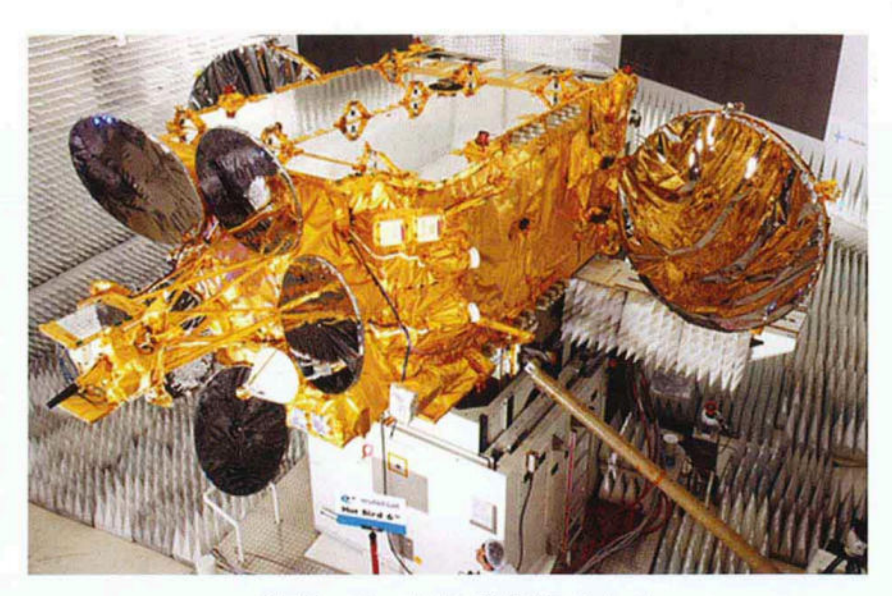
اللاسلكية الأرضية خدمات الاتصالات العالية السرعة في ضواحي المدن والمدن الصغيرة.

هذه التغيرات تفرض ضغوطاً على الاتصالات الفضائية، وتجبرها على إجراء تغييرات على طبيعة عملها وأنظمتها.

ونحاول في هذا المقال إلقاء الضوء على التصورات المستقبلية للاتصالات الفضائية، ففي السنوات الماضية ساعدت الأقمار الصناعية على ربط القارات عبر اتصالات هاتفية عابرة للمحيطات، وبثّت بصورة متزايدة برامج تلفازية وإذاعية متنوعة، ومكّنت من توفير الاتصال مع الأجهزة المتنقلة في أي مكان في العالم.

وتنقل الأقمار الصناعية معلومات مهمة في كل ما سبق من الاستخدامات، بعض هذه المعلومات قادم من قارة أخرى، وبعضها بسبب أن هذه المعلومات مهمة للملايين من المستخدمين وبعضها الآخر بسبب كونها تبادل مع منطقة نائية.

وبسبب التطورات في تقنية الألياف البصرية،



القمر الصناعي Hotbird-6 في أثناء الفحص (المصدر Alcatel).

أصبح بالإمكان نقل مقدار هائل من البيانات بين نقطتين؛مما يجعل تكلفة الاتصال للمستخدم عبر هذه القناة الكبيرة من المعلومات مقداراً منخفضاً.

فعلى الرغم من أن الاتصالات عبر الأقمار الصناعية توفر وسيلة مرنة لتوجيه المعلومات، لكن مقارنتها بالاتصالات الأرضية بين نقطتين تظهر أنها أكثر تكلفة.

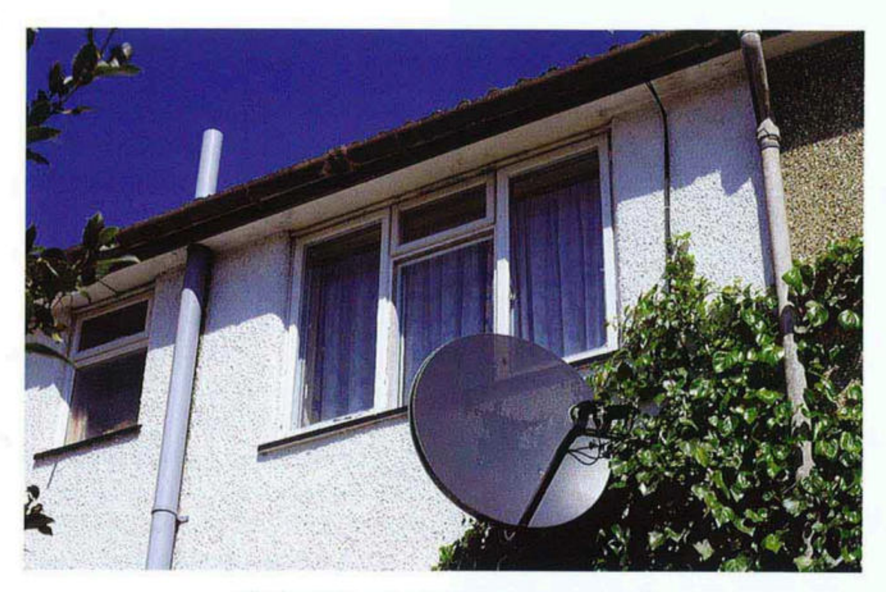
مجال التوسع الأول: البث

تبقى أهمية الاتصالات عبر الأقمار الصناعية بالنسبة إلى الاتصالات المهمة، بالإضافة إلى البث التلفازي؛ فالقمر الصناعي يوفر تغطية تشمل مناطق واسعة، يوفر لها المعلومات في آن واحد، والأمر نفسه ينطبق على برامج التعليم عن بعد.

ويتوقع المختصون في البث التلفازي أن يشهد هذا البث، والتعليم عن بعد تطوراً كبيراً، وأن يبلغ آفاقاً جديدة في المستقبل القريب تتضمن تطوير أنظمة تسجيل البرامج في أجهزة الاستقبال الفضائي؛ لتصبح بسعة كبيرة، بالإضافة إلى احتوائها نوعاً من الشفرات التي ترافق البرامج، ليتم تسجيلها حسب اهتمام الشخص المستقبل، بناءً على اختياراته المسبقة.

ويبدو أن معيار إنترنت سيكون المعيار التقني لجميع الشبكات الأرضية، وذلك لكونه بسيطاً، ويقدم حلولاً منخفضة التكلفة، على الرغم من كونه غير مصمم لخدمات عالية الجودة؛ بسبب كونه يؤدي إلى ظاهرة تعرف بـ (عنق الزجاجة) في عقد الشبكة العنكبوتية العالمية World Wide Web، وهو ما يلاحظه جميع مستخدمي شبكة الإنترنت.

ولحل هذه المشكلة، ربما توفر الأقمار الصناعية للاتصالات ما يعرف بالشبكة الخاصة الحقيقية Virtual Private Network ، التي تضمن



تمديد أحد الكابلات البحرية مع الضخم البصري (المصدر Alcatel).

خدمات بجودة عالية من خلال توجيه الاتصالات فضائياً، لتخطي عقد عنق الزجاجة Bottle Necks. وهذا الرأي يشير إلى أن الاتصالات المنخفضة التكلفة والعالية الحزمة عبر الشبكات الأرضية، ستكون مناسبة للاتصالات الاعتيادية، بينما تتطلب الاتصالات المهمة والسريعة الربط الفضائي لمزيد من المعولية.

مجال التوسع الثاني: تسريع تطوير المناطق

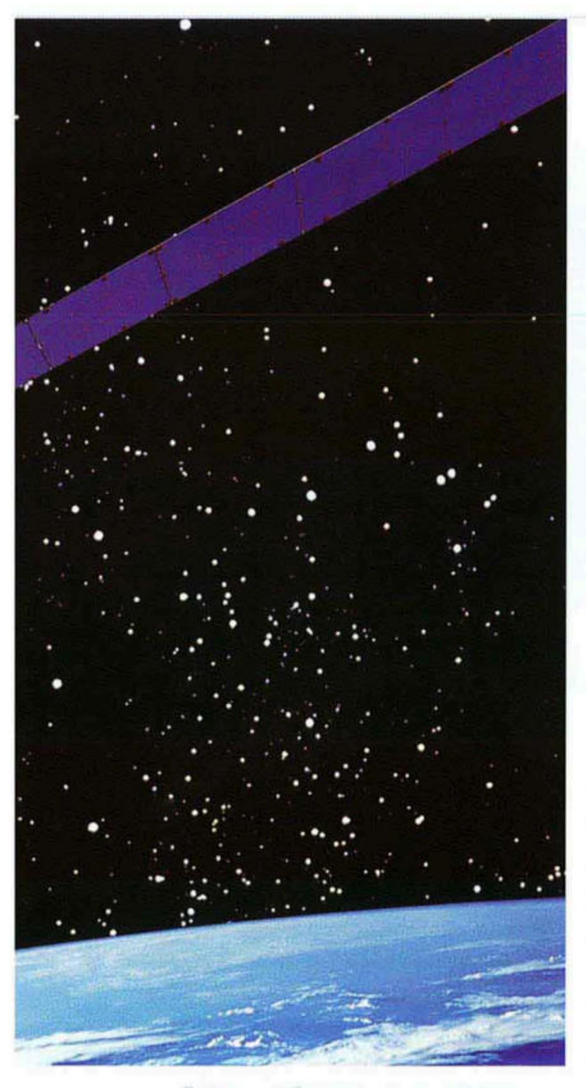
خلال القرون الماضية، كان هدف التجارة يدور حول الموارد الطبيعية، ووسائل النقل في البحر أو النهر أو القنوات، ثم الطرق والقطارات، وأخيراً الطائرات.

أما الآن فإن مجمع المعلومات ورث هذا الوضع غير المتماثل، ويرى بعض المطلعين في هذا المجال أن الفجوة ستزداد بين المناطق الغنية في المدن من خلال شبكات الاتصال الأرضية المتقدمة، والمناطق النائية التي تصبح خدمتها عبر الشبكات الأرضية غير مجدية اقتصادياً؛ مما يوجد ما سيعرف بـ (الفوارق الرقمية).

ويرى هؤلاء المطلعون أن الأقمار الصناعية توفر شبكة عالمية ذات تغطية واسعة، تتخطى هذه العوائق الجغرافية؛ لذلك فالأقمار الصناعية لها دور في ضمان عدالة الدخول إلى المعلومات، وتوفير وسائل التطوير للمناطق غير المخدومة، كما أن هناك فائدة أخرى هي أن جودة خدمة الأقمار الصناعية لا تعتمد على مستوى التطور الذي بلغته المنطقة المخدومة.

ولنجاح هذه المهمة تحتاج الأقمار الصناعية إلى توفير الخدمة في منطقة واسعة بتكلفة تنافسية، كما تحتاج إلى أن تكون مرنة، ومعتمدًا عليها.

لكن من المتداول أن أنظمة الأقمار الصناعية تدرج ضمن الصناعات الثقيلة، وتبعاً لذلك تعدّ



صورة تخيلية للقمر الصناعي Spaceway (المصدر Boeing)

بطيئة وغير مضمونة.

إن من الواقع أن تطوير الأنظمة الجديدة يحتاج إلى سنوات من البحوث والتطوير، ثم إلى ١٠. ١٥ سنة من تشغيل هذه الأنظمة وملحقاتها، وهذا الأمر صحيح ما دام المشروع في مراحل التصميم، وعلى الورق، وبحاجة إلى التمويل والتطوير والتنسيق والإطلاق، لكنه، وبعد الإنشاء، يكون قادرًا على التجاوب بسرعة، وتوفر وسيلة اتصال مرنة جداً. أما أنظمة الألياف البصرية فليس لها أي مرونة تقريباً.

التوقعات المستقبلية تشير إلى الاعتماد المتزايد على المعلومات، ونمو عدد الفعاليات عن بعد، مثل العمل عن بعد، والتعليم عن بعد، والسياحة عن بعد، والتسوق عن بعد، والتقويم عن بعد، وهذا يتطلب شبكة اتصال رقمية في جميع الأماكن المأهولة المزدحمة والنائية بتكلفة منخفضة.

وضع أسباب النجاح

إن التوجه الاقتصادي العالمي الذي يسعى إلى إنهاء احتكار خدمات الاتصالات يوجد بيئة تنافسية شديدة لهذه الخدمات، تكون فيها جميع وسائل الاتصال ذات موقع مميز؛ تبعاً لمزايا كل منها، مع ذلك، فالاستثمارات المالية الضخمة في هذا القطاع تعني أن نجاح المشروع اقتصادياً يتطلب إعداداً جيداً ويمول عبر استثمارات تتناسب مع هذه الأهداف الطموحة.

فيتطلب نجاح مشروعات الأقمار الصناعية أن تكون رائدة ومدروسة، لتلبية الاحتياجات المستقبلية، وتكون قادرةً على التغيير، عندما تكون تلك الاحتياجات قد دمجت؛ وهذا يعني أن شركات الاتصالات يجب أن تستثمر في مرحلة مبكرة من التقنية والخدمة والأنظمة المرافقة لما يتم الحاجة إليه في فترة لاحقة.

وتعمل شركات الأقمار الصناعية بجد لتوفير خدمات جديدة واسعة الحزمة للمختصين والناس العاديين، بالإضافة إلى خدمات البث التلفازي، وتشاركها في ذلك شركات صناعة الأقمار الصناعية، وبثّ الحزمة الواسعة من الأقمار الصناعية، التي تواجه التحديات التقنية؛ لتوفير إمكانات متفوقة، ومزيد من التفاعل، ومرونة أكبر، وتوصيل أفضل، كل ذلك بتكلفة أقل.

والجديدة، على تقبل فكرة أن الإنترنت هي المكان لبناء المستقبل. ووفقاً لهذه الفكرة فإن مقدمي خدمات الاتصالات عليهم البدء باكتشاف فوائد تقنية الحزمة الواسعة. وأن تتخطى الإنترنت مجال الاتصالات إلى مجال الاقتصاد بشكل عام، من خلال خدمة تفاعلية ذات تكلفة منخفضة.

لكن مع استخدام الإنترنت هناك الكثير من التأخير، أو ما يسمى بتأثير عنق الزجاجة Bottle Necks ، نتيجةً لتصميم شبكة الإنترنت مما يتطلب زيادة سعات الربط بين الشبكات العالمية أما الجهات التي لها مواقع على الشبكة فإنها كذلك بحاجة إلى سعات أكبر؛ لتغطية العدد المتزايد لمستخدمي شبكة الإنترنت.

ونتيجة لذلك، فإن مقدمي خدمات الاتصالات بحاجة إلى تطبيق حلول بسيطة وكفؤة ورخيصة، تسمح بصورة حقيقة بتقديم خدمات الحزمة الواسعة Broadbandوالتوقعات تشير إلى زيادة كبيرة في متطلبات هذه الخدمة سلكياً ولاسلكياً مما يزيد قليلاً على مليون في عام ٢٠٠٠ م في أوربا ليصل إلى نحو ٢٠ مليوناً في عام ٢٠٠٤ أو ٢٠٠٥ م.

الحل باستخدام الأقمار الصناعية، ومقارنته بالشبكة الأرضية

في مجال البث، استطاعت الأقمار الصناعية تطوير سوق لا يمكن للوسائل الأرضية التعويض عنه، لكن من جانب آخر، فإن خدمات الحزمة الواسعة ستكون مجالاً خصباً للتنافس، وهناك الكثير من الوسائل المقترحة.

ففي مجال العمود الفقري لشبكة الإنترنت، يكون التفوق للألياف البصرية، وخاصةً باستخدام تقنية التقسيم بالطول الموجي Wave Division Multiplexing.

وبدخول عدد كبير من مقدمي الربط لمسافات بعيدة، ولشبكات المناطق الحضرية في المستقبل، يبقى المجال محدوداً للأقمار الصناعية عند المناطق غير المخدومة بهذه

بث الوسائط المتعددة من الأقمار الصناعية

عندما دخلت خدمة الإنترنت إلى أوربا في عامي ١٩٩٤ و ١٩٩٥ م قدمت معها تحولاً مثالياً في قطاع الإعلام الإلكتروني، وخدمة متفاعلة حقيقية، ونجاح هذا المثال شجّع جميع شركات الاتصالات، من جميع قطاعات الوسائط القديمة

الشبكات أو في حال استخدام تقنية القوالب المتعددة Multicasting.

وتبقى الألياف البصرية حتى بعد توفيرها لهذه الخدمات في آسيا وإفريقية ذات مزايا قابلة للمنافسة.

ففي مجال الدخول إلى الشبكة، هناك ست تقنيات منافسة هي DSL ، وشبكات الكابل التلفازي، وحلقات الألياف البصرية، والأقمار الصناعية، والحلقات اللاسلكية المحلية WLL (2GHz)، وأخيراً UMTS ، وكل منها تتوجه إلى شريحة معينة من السوق.

فخدمة DSL . مثلاً . موجهة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، والمستخدمين في المساكن في المناطق الحضرية، أما حلقات الألياف البصرية فهي مركزة في الزبائن على مستوى الشركات في وسط المدن، وأما شبكات الجيل الثالث للاتصالات المتنقلة UMTS فهي مركزة في الزبائن في حالة التجوال.

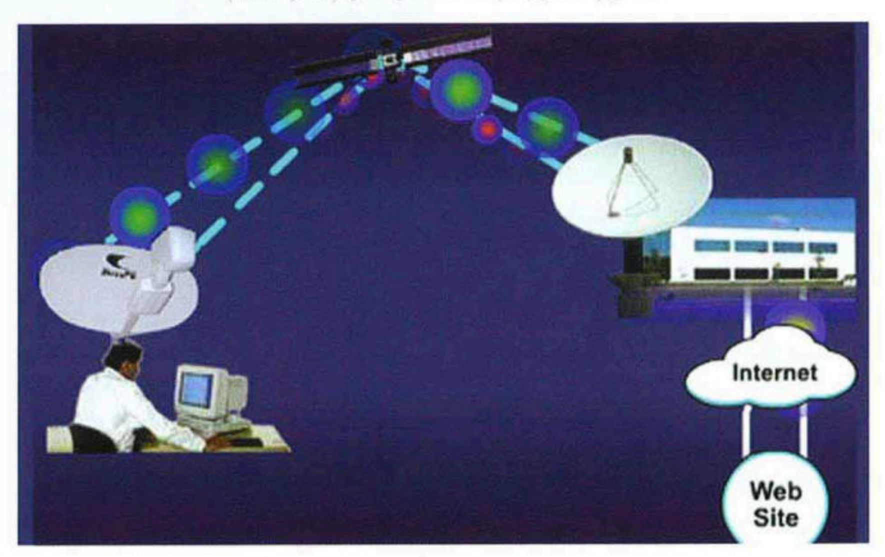
وعلى هذا الأساس، فمن الصعب توقع دور الاتصالات الفضائية خارج مجال الإعلام، وربط السعات الكبيرة Back Bone.

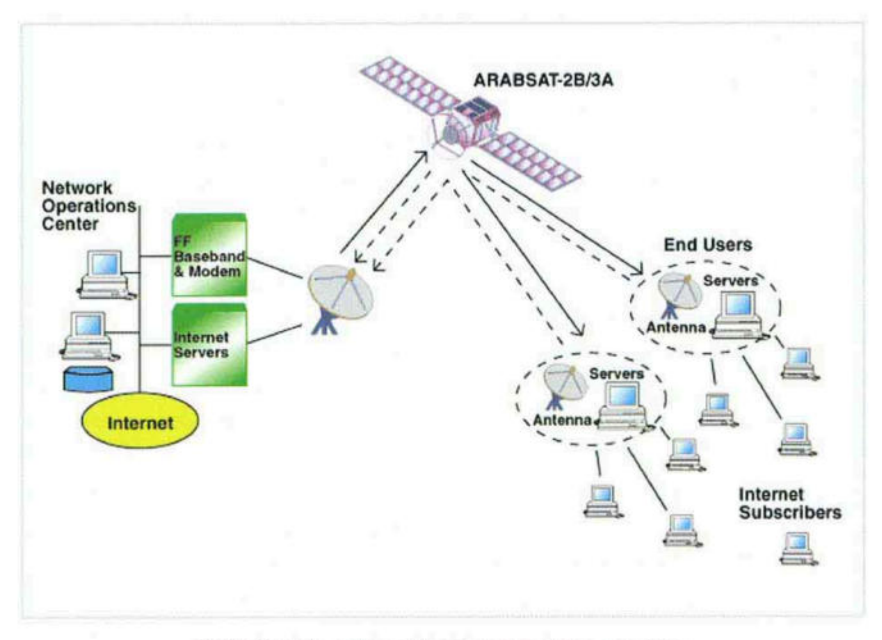
وشركات الاتصالات الفضائية عليها الدخول بقوة إلى الأسواق، والعمل بجدية في مواجهة التقنيات الأخرى، ولتحقيق ذلك فإن عليها تقديم الكثير من الخدمات بدلاً من الاكتفاء بمجرد تقديم وسيلة الاتصال من هذه الخدمات تقديم ودمج وظائف أخرى بمستويات مختلفة من سلسلة الخدمات المضافة إلى تقديم خدمات الوسائط المتعددة.

الحل الأول تم استخدامه في خدمات الإنترنت عبر الأقمار الصناعية، وجمع بين استخدام الأقمار الصناعية والمستخدم النهائي، وربط المودم والشبكة الأرضية من المستخدم إلى الشبكة.



أحد أجهزة الاتصال بنظام الحلقة اللاسلكية المحلية (المصدر Alcatel)





مخطط يوضح خدمة إنترنت فضائية ثنائية الاتجاه (المصدر Hughes Network)

ويتم ذلك بإرسال رزمة الإنترنتIP Packet من خلال إشارة -DVB) Digital Video Broad) casting إلى المستخدم المعرف من خلال عنوانه في الإنترنت.

الفائدة من هذا الحل أن تزيل عوائق الضيق في مداخل الشبكة، ومن مساويها أنها ذات تكلفة عالية للمستخدم؛ بسبب كون الربط عبر القمر الصناعي وضع بنمط Unicast، وهو لذلك غير مشترك Unshared.

الحل الثاني يدعو إلى استخدام الأقمار الصناعية، بما يشبه البث أو إرسال المعلومات إلى مجموعات معينة، وهو ما يطلق عليه اسم البث المحدد Multicasting، ويتم فيه إرسال بيانات الإنترنت حسب المفردات اللغوية، إذ تصبح البرامج عبارة عن مكونات Contents ، وتصبح القنوات عبارة عن تدفق صوري Streamed Video.

لكن وبدلاً من بث ٨ أو ١٠ قنوات لكل متلق مستجيب بمعيار MPEG ـ ٢ يتم إرسال ٨٠ ـ ١٠٠ تدفق يمكن إرسالها عملياً عبر معيار MPEG ـ ٤ والاستفادة من معيار إنترنت باستخدام جهاز الحاسب كجهاز طرفي.

الفائدة الرئيسة لهذا الترتيب تتضمن في حقيقة كون عرض حزمة القمر الصناعي مشتركة بين المستخدمين، لكن التخلف الرئيس فيها أن التفاعلية مقصورة على التحويل بين تدفق صوري وآخر، وإذا كان هذا الحل جذاباً في مجال الإعلام فهو يحتاج إلى تطوير أكبر؛ لدعم كامل استخدامات خدمات الشركات والإعلام.

ولتحقيق ذلك هناك حاجة إلى تطوير أقمار صناعية مصممة لتقديم خدمات إنترنت واسعة

الحـزمـة، وتوفيـر أجهـزة إرسـال واسـتقبـال منخفضة التكلفة.

من هذه المساعي مـا تسعى إليـه المنظمـة الأوربية للاتصالات الفضائية يوتلسات، بالتعاون مع الشركات الصانعة، بعد إطلاقها قمراً صناعياً بحمولة خاصة هو HotBird -6 تعمل بمدىKa الترددي، والقمر الصناعي e-Bird ، والذي يحمل نظام اتصالات تجريبياً بمدى Ku الترددي.

ولغرض تخفيض تكلفة الحلقة الفضائية المحلية Satellite Local Loop فإن تغطية القمر الصناعي تتكون من حزم نقطية، ومتلق مستجيب واسع التردد من أجل كفاءة أكبر في الوصول أو الاستخدام المتعدد من أجهزة طرفية صغيرة، وهو ما تسعى شركة هيوز نتوركس إليه في تقديم خدمة إنترنت بمدى Ka الترددي من خلال نظام Spaceway المؤمل أن يبدأ عمله عام ٢٠٠٤ م.

والحل الآخر الذي تم تطبيقه لا يزال يعتمد على تصميم هجين لتحقيق التفاعلية من خلال البث بتقنية DVB من الشبكة إلى المستخدم، وربط أرضي، كربط إلى الشبكة، ومن محاسن هذه الطريقة أن تضمّن هذا التصميم المكونات Contents في الخادمات والذاكرة المخبأة، وهذا الحل واعد أكثر لسببين، هما:

- معظم ملفات الإنترنت لا تحتاج إلى تحديث لأكثر من ثلاث ساعات؛ لذلك ليس هناك حاجة إلى إعادة إرسالها عدة مرات أكثر لتحديثها.
- إن سعة الخزن وكلفتها وحجمها مؤشر تقدم منتظم.

وهذا الحل يستخدم الاستقبال المباشر، فيقوم القمر الصناعي مباشرةً بتغذية وتحديث القرص الطرفي وذاكرته بمعلومات ملفات كبيرة، والأمر يحدث كذلك للخادمات المخبأة Cache Servers، كما يمكن وضع هذه الخادمات عند نقاط وجود مقدمي الخدمة، وهذا الأسلوب سيمكّن شركات تقديم المعلومات، والوسائط المتعددة، والجهات ذات المواقع الكبيرة في الشبكة من توزيع مكونات بطريقة اقتصادية؛ بفضل إمكانات الأقمار الصناعية لتوفير خدمة Multicast (البث المحدد).

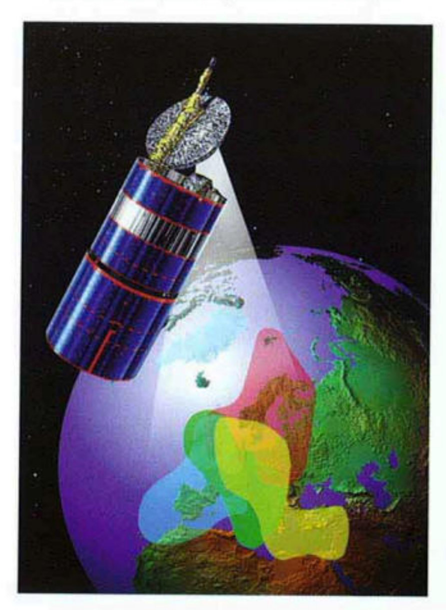
ولشركة يوتلسات خدمة Multicast من قمرها الصناعي W3 من خلال استخدام تقنية DVB/IP.

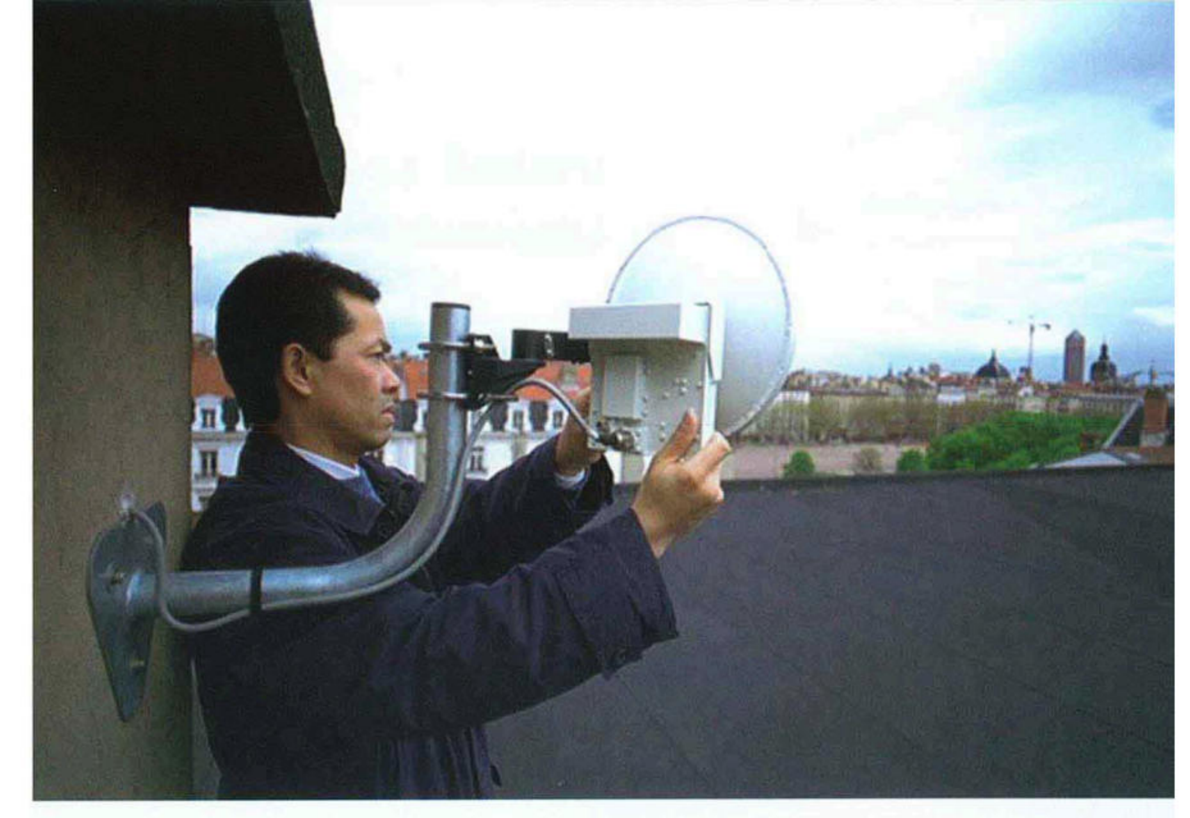
الأقمار الصناعية والشبكات الأرضية

شبكات الأقمار الصناعية تعدّ أكثر كفاءةً من شبكات الاتصالات الأرضية، في مجال البث وخدمات البث لمجموعات معينة، بسرعة عالية، والنمو المستمر لسوق الاتصالات عبر الأقمار الصناعية تغذيه الزيادة في خدمات الصوت والصورة والإنترنت، ويعدّ سوق خدمات الإنترنت أكثر خدمات الاتصالات سرعةً في النمو منذ بداية عام ١٩٩٦ م.

وازدادت الحاجة إلى استخدام الأقمار الصناعية للانترنت في اتجاهين، هما:

صورة تخيلية للقمر الصناعي e Bird (المصدر Boeing)





مخطط يوضح خدمة القوالب المتعددة Multicasting

الأول: تطوير ربط شبكات الإنترنت إلى مقدمي الخدمة في المناطق التي لا توفر فيها الشبكات الأرضية السعة الكافية.

الثاني: تحديث للخادمات المخبأة أو المرآة mirror، ويتم ذلك من خلال شبكات تسليم المكونات Contents Delivery التي تستخدم خادمات محلية لخزن المعلومات المطلوبة بكثرة بالقرب من المستخدم؛ من أجل تحسين الخدمة، وتجنب ظاهرة عنق الزجاجة في الشبكات الأرضية.

وعندما توفر الأقمار الصناعية المعلومات لهذا النوع من الخادمات، فإنها تعمل كصدى للمستخدم السابق، كما يحدث في شبكات الكابل التلفازي، إذ توفر الأقمار الصناعية قنوات التلفاز والإذاعة إلى محطاتها المركزية.

ثالثاً: تطوير خدمات مثل تدفق الصورة Vid-eo Stream، ودفع تقنيات، مثل Web Casting، وبثّ ملفات الشركات، وخدمات أخرى مشابهة.

رابعاً: الدخول إلى الإنترنت عبر الأقمار الصناعية، وهي خدمات اتصالات فضائية مخصصة لهذا الغرض، ويتم بصورة فضائية كاملة أو تفاعلية بطلب المعلومات عبر الشبكة الأرضية، وتوفر هذه التقنية سرعة عالية لاستقبال البيانات تصل إلى عدة ميغابت/ ثانية.

المراجع

١. نشرات متخصصة صادرة عن المركز الوطني الفرنسي لأبحاث الفضاء CNES.

٢. نشرات متخصصة صادرة عن المنظمة الأوربية للاتصالات الفضائية Eutelsat.

٣. نشرات متخصصة صادرة عن شركة Hughes Network.

التفسير العلمي لمرض الهيستيريا

عبدالرحمن محمد العيسوي



يطرح هذا البحث المتواضع عددًا من التساؤلات، التي تدور حول الأسباب الحقيقية لنشأة اضطراب الهيستيريا بعيدًا عن الأفكار الأسطورية، التي كانت ترى أنه مرض نسائي، يصيب النساء فقط، ويحدث من جراء تجول رحم المرأة في جسدها: سعيًا وراء الإنجاب، وتشوقًا لذلك، فإذا ما وصل إلى زور المرأة مثلاً سده وسبب لها «الحبسة الكلامية». أما وجهة النظر العلمية الحديثة فترفض هذا التفسير، وتؤكد أنه مرض نفسي وظيفي يصيب النساء والرجال، وأن له أسبابًا أخرى.

وتتساءل هذه الدراسة عن مجموعة الأعراض المصاحبة لمرض الهيستيريا التي أصبح يطلق عليها في الوقت الراهن:

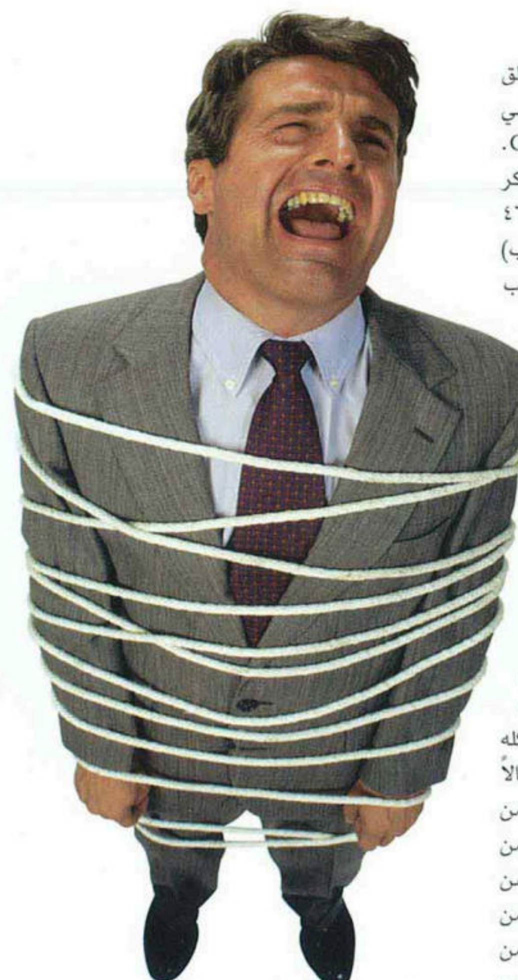
أ- مجموعة الأعراض التحولية أو التحويلية، وفيها تتحول الأزمة أو المشكلة أو العرض النفسي، كالقلق، إلى عرض جسمي ظاهر كالشلل الهيستيري، أو العمى الهيستيري، أو الصمم الهيستيري، أو فقدان الإحساس الجلدي.



ب ـ مجموعة الأعراض التفككية أو التحللية، وفيها تفقد الشخصية تكاملها وتناسقها ووحدتها، كما يظهر ذلك في حالة تعدد الشخصية، أو فقدان الهوية، أو فقدان الذاكرة، أو التجوال والتوهان حيث يهيم المريض على نفسه، ويهجر بيته وأسرته، وعمله ومسكنه، وينسى اسمه، ويتقمص شخصية أخرى، ومن ذلك أعراض غريبة، كالمشي في أثناء النوم، ويوضح المقال الفرق بين المرض عضوي النشأة والمرض الوظيفي، وكذلك الفرق بين ذهان فصام الشخصية والهيستيريا، وبينها وبين تصنع أو ادعاء المرض، ويعالج المقال مسألة إعفاء مريض الهيستيريا الجنائية في معرض الحديث عن الدفع بجنون المتهم والفرق بين حالة الجنون والمرض العقلي؛ فالجنون مصطلح قانوني. أما المرض فهو مصطلح طبي، وأخيرًا يتطرق المقال إلى استعراض طرائق الوقاية والعلاج من اضطرابات الهيستيريا.

المجلد الثاني - العددان الثالث والرابع، شوال ١٤٢٥هـ - ربيع الأول ١٤٢٦هـ





أولاً: طبيعة اضطرابات الهيستيريا:

كان مصطلح الهيستيريا hysteria يطلق قديمًا، على ما يسمى اليوم، في الإطار الطبي الحديث التحول Conversion disorders. ولمصطلح الهيستيريا تاريخ طويل في الفكر الطبي. فقد عدّه هيبوقراط Hippocrates (٤٦٠ ـ ٣٧٧ ق.م) (وهو طبيب يوناني يعد أبا الطب) اضطرابًا وجدانيًا حزينًا affliction يصيب النساء، وينتج من قيام رحم المرأة بالتجول داخل جسمها بحثًا وشوقًا وراء الإنجاب، فإذا قاده التجول إلى زور المرأة وتوقف فيه، وسده، وسبّب لها الحبسة الكلامية، وهكذا إذا انتقل إلى عضو آخر Wandering of the uterus والحقيقة أن لفظة هستيريا hysteria اليونانية تعني رحم المرأة Thewomb.

الأعراض التحولية، في الغالب، تبدأ في مرحلة المراهقة، أو في بداية مرحلة الرشد بعد تعرض الفتى أو الفتاة لبعض الضغوط في الحياة. وقد يكون هذا العرض مؤقتًا، ثم يزول، ولكنه قد يعود ثانية إلى المريض، إما في شكله الأصلي الأساسي، وإما أن يعود متخذًا أشكالاً أخرى في طبيعتها، وفي أماكنها من الجسم، ومن هنا اتخذ معنى التحول من عضو إلى آخر، ومن كونه أزمة نفسية إلى عرض جسمي، ولحسن الحظ فإن هذا الاضطراب لا ينتشر بأكثر من ١٪ من مجموع السكان، مع وجود نسوة أكثر من الرجال يعانين منه، ويتفق ذلك، ولو نسبيًا، مع الأصل الطبي للاضطراب، إذ كان ينظر إليه على أنه مرض نسائي، ولكن خلال الحربين العالميتين الأولى (١٩١٤ ـ ١٩١٨م) والثانية (١٩٣٩ ـ ١٩٤٥م) شهد العالم زيادة في معدلات الإصابة باضطرابات التحول، وخاصة بين الرجال الذين كانوا ينخرطون في خوض المعارك الحربية Com-bats. وقد يرتبط هذا الاضطراب باضطرابات أخرى مثل الاكتئاب depression، وإساءة استعمال العقاقير، وكذلك مع اضطرابات الشخصية الأخرى، كأن يصيب الجنود من جراء تعرضهم لصدمات القتال والقنابل وضغوط المعركة، وجدير بالملاحظة أن يتمكن الباحث أو المعالج من التمييز بين حالات التحول هذه، والتي هي حالات وظيفية؛ أي: أنها ناجمة عن ظروف

نفسية، وليست ناجمة عن خلل أو اضطراب عضوي أو جسمي أو عصبي، من ذلك ضرورة التمييز بين الشلل الهيستيري أو الشلل التحولي Conversion Paralysis، وحالات فقدان القدرة على الإحساس السمعي أو البصري أو الذوقي أو الشمي أو اللمسي، وتمييز هذه الحالات من الحالات المشابهة، ولكنها عضوية الأسباب؛ أي: ناجمة عن خلل أو عطب أو تلف عضوي في الأعصاب، أو في غيرها من أعضاء الجسم. ففي حالة الاضطراب الوظيفي يصيب الخلل وظيفة العضو بينما يبقى العضو نفسه سليمًا. وأحيانًا يكون هذا التمييز سهلاً عندما لا يجد المعالج أساسًا تشريحيًا أو عضويًا؛ أي: أساسًا جسميًا، وعلى ذلك يفترض أنه أمام اضطراب



لدقة التشخيص أهميتها في تحديد المرض والعلاج

وظيفي، ومن ذلك أحد الأعراض الشهيرة لاضطرابات التحول، وهو ما يعرف باسم تخدير القفاز Glove anesthesia حيث يفقد كف الإنسان إحساسه الجلدي، وكأنه قد ارتدى قفازًا، بينما تكون خلايا الاستقبال الجسمي سليمة، فالشلل نوعان:

- تحولي هستيري ليس له أسباب عضوية كوجود تلف في الأعصاب.
- شلل عضوي يرجع إلى تلف في الخلايا العصبية.

ولكن تجدر الإشارة إلى ضرورة الدقة في عمل التشخيص؛ لأن هناك حالات كثيرة تمّ تشخيصها على أنها وظيفة أو هستيرية أو تحولية أو نفسية، ولكن بعد عدة سنوات تبين أنها عضوية النشأة، وأنها كانت ترجع إلى تلف في الجهاز العصبي المركزي في الإنسان The nervous system Central.

ومن هنا تلزم الدقة في التشخيص، ولكن بفضل تقدم تكنولوجيا الفحص والتشخيص، أصبح هذا الخطأ نادرًا (Davison, G.C., and Neale, J.M. 2001, 163). وهنا تجدر الإشارة إلى ضرورة تمييز حالات اضطراب التحول الحقيقية من حالات تصنع أو ادعاء المرض؛ أي: ادعاء فقدان الإحساس الجلدي أو السمعي أو البصري أو الشمي أو الذوقي Malingering حيث يميل الفرد السليم إلى تزييف حالة من المرض، وادعاء أنه مصاب بها to fake؛ أي: يدّعي العجز عن الرؤية مثلاً، حتى لا يتحمل مسؤولية التجنيد في القوات المسلحة، أو يكلف بالقيام بأعباء لا يرغب في القيام بها، سواء كان ذلك في مجال العمل أو الجيش أو الشرطة. أو يدّعي ذلك للحصول على بعض الفوائد من عمليات التأمين على حياته، أو غير ذلك، ويمكن التعرف إلى حالات التصنع هذه إذا كانت الأعراض تبدو تحت سيطرة المريض وتحكمه أو إرادته؛ لأن هذه الأعراض في حالة اضطراب التحول لا تخضع



اضطراب انعدام معالم الشخصية من الاضطرابات التفككية

لإرادة المريض أو رغبته، أما تصنع الأعراض أو ادّعاء المرض فإنه إرادي أو عمدي.

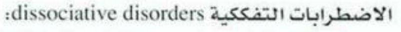
الأعراض الحقيقية وأعراض التصنيع

- الأعراض الحقيقية لا تخضع لإرادة المريض أو تحكمه أو إرادته، الدوافع هنا دوافع لا شعورية.
- الأعراض المصطنعة تخضع لإرادة المريض وتحكمه، ويمكنه ضبطها (Oltmanns, T.F. and Emery, R.E., 1988, p.241).

وهناك عامل آخر يميز بين الحالات الحقيقية والحالات المصطنعة هو اتجاه اللامبالاة وعدم الاهتمام بخطورة الأعراض، كالعمى الهيستيري، مهما كان العرض خطيرًا، وله نتائج خطيرة، المريض يتحدث طويلاً عن أعراضه، ولكن دون خوف أو اهتمام يتفق مع خطورة حالته، ولكن المتصنع يكون حذرًا، وخاصة في أثناء المقابلة الشخصية حيث يخشى أن ينكشف أمره أمام الطبيب.

وهناك حالات يتصنع فيها المريض المعاناة من الألم الحاد acute Pain، وقد يصل الأمر لدى بعض المرضى إلى إحداث بعض الجروح في أجسادهم لإحكام عملية التصنع، ويرغب الفرد في أن يتقمص شخصية المريض، وأن يقوم بدور المريض لتحقيق فائدة ما للحصول على إجازة من العمل أو الإعفاء من بعض الواجبات الصعبة، أو التهرب من دفع الضرائب، وهناك اضطراب يطلق عليه اصطلاح اضطراب الألم Factious disorder وفيه يعمد الأب مثلاً أو الأم إلى إنزال الأذى والألم والجروح بالطفل، لإظهار أنه أب مثالي أو أم مثالية في تقديم رعايتها اللامتناهية للطفل.

قد تبدو هذه الحالة في الأم التي تعذب ابنها دون ضرورة من كثرة الفحوص والكشوف والتحاليل الطبية، أو المعالجات وأخذ الحقن، وما إلى ذلك.(Nevid.J.S. and others 1997: 250)



الاضطرابات التفككية dissociative disorders:

هذه الاضطرابات تصيب الشخصية بالتفكك أو التحلل أو عدم الترابط أو التناسق أو التكامل، ويصيبها نوع من الانفراط، وتشمل الأعراض الآتية:

- فقدان الذاكرة التحللي أو التفككي؛ أي: النفسي أو الوظيفي؛ أي: ليس ذلك الفقدان الناجم عن خلل عضوي أو عصبي dissociative amnesia، وهو فقدان للذاكرة على أثر التعرض لخبرة ضاغطة، أو موقف ضاغط في حياة المريض.

- التوهان أو التجوال التفككي dissociative fugue، وهو فقدان للذاكرة، يصاحبه هجرة المريض أو ترحاله بعيدًا عن منزله واعتناقه هوية جديدة أو شخصية جديدة واسمًا جديدًا، إذ ينسى المريض نفسه واسمه وعنوانه، واسم زوجته



أعراض مختلفة للهستيريا

وأبنائه، ويهيم على وجهه في أماكن بعيدة حتى يستقر في أحد هذه الأماكن.

- اضطراب انعدام معالم الشخصية depersonalization disorder: حيث يعاني المريض تغييرًا من خبرته عن ذاته.

- اضطراب الهوية التفككي dissociative indentily disorder: وفي هذا الاضطراب يعاني المريض ازدواج الشخصية أو ثنائية الشخصية أو تعددها، وتقمصه أكثر من شخصيتين أو ثلاث أو أكثر، فقد بلغ هذا العدد في بعض الحالات ٢١ شخصية أو بديلاً للشخصية الأصلية.

وكان يطلق على هذا الاضطراب الأخير مصطلح تعدد الشخصية، أو ازدواج الشخصية، أو ثنائية الشخصية multiple personality، وفي هذه الاضطرابات جميعًا يعاني المريض فقدان إحساسه

الشخصية أو معلومات مهمة، ويحدث ذلك بعد التعرض لموقف ضاغط أو خبرة صادمة أو صدمية.

يفقد المريض المعلومات ليس بشكل مؤقت، وإنما في كل الفترة التي يعاني فيها هذا الاضطراب، وذلك بصورة تختلف عن حالات النسيان العادية التي يتعرض لها كل منا من جراء الإرهاق الشديد، أو الانشغال بمشكلة ما. ويحدث هذا النسيان في أعقاب التعرض لموقف ضاغط أو خبرة صدمية، فقد ينسى الزوج كل الأحداث التي شاهدها عند وفاة زوجته الأثيرة إلى قلبه.

وقد يشمل النسيان كل حياة المريض، وقد يصيب فترة معينة من حياته دون غيرها، وفي حالة الفقدان الكلي للذاكرة قد ينسى المريض أقاربه وأصدقاءه، ولكنه لحسن الحظ يظل قادرًا على الحديث، وعلى القراءة، والتفكير، ويظل متذكرًا مهاراته ومواهبه وخبراته السابقة حول العالم، ويظل قادرًا على الممارسة، وتختلف فترة الفقدان هذه، فقد تستمر فقط عدة ساعات، وقد تستمر عدة سنوات، وكما تحدث فجأة، فإنها قد تنتهي فجأة، ويعود المريض إلى تذكر خبراته وذكرياته السابقة.

ويلاحظ أن فقدان الذاكرة قد يحدث مصاحبًا لاضطرابات مخية مختلفة، وكذلك في حالات من الإدمان، ولكن هذه الحالات يمكن تمييزها والتعرف إليها. ففي حالة التدهور الدماغي يحدث نسيان الذاكرة، ولكن بصورة بطيئة جدًا في الزمن، ولا يرتبط بضغوط الحياة، ويرتبط فقدان الذاكرة في هذه الحالات الدماغية بوجود مظاهر ضعف أخرى عقلية أو معرفية، من ذلك فقدان القدرة على التعلم أو اكتساب المعلومات الجديدة. وقد يحدث فقدان الذاكرة في أثر التعرض لحوادث السيارات وإصابتها، ويرتبط هذا بالصدمة، أو بتعاطي العقارات المخدرة. فقدان الذاكرة في يكون مرضًا قائمًا بذاته، وقد يكون عرضًا لأعراض أخرى. (Coleman, J.C., 1986:205)



المجلد الثاني - العددان الثالث والرابع، شوال ١٤٢٤هـ - ربيع الأول ١٤٢٦هـ

ثانيًا: أهم أعراض الاضطرابات الهيستيرية:

❖ التوهان التفككي:

في حالة الإصابة باضطرابات التوهان التفككي Dissociative fugue يحدث فقدان للذاكرة، ولكن بصورة أكثر كثافة، إذ لا ينسى الإنسان خبراته السابقة فحسب، ولكنه يترك منزله وعمله وأسرته، ويحمل هوية جديدة، ويحمل اسمًا جديدًا، ومقرًا جديدًا، ووظيفة جديدة، بل قد يتقمص نمطًا آخر من سمات الشخصية، وقد ينجح في إقامة حياة اجتماعية جديدة وناجحة ومعقدة. وربما يستهدف المريض من وراء ذلك الهروب وقطع علاقته الاجتماعية فترة ما.

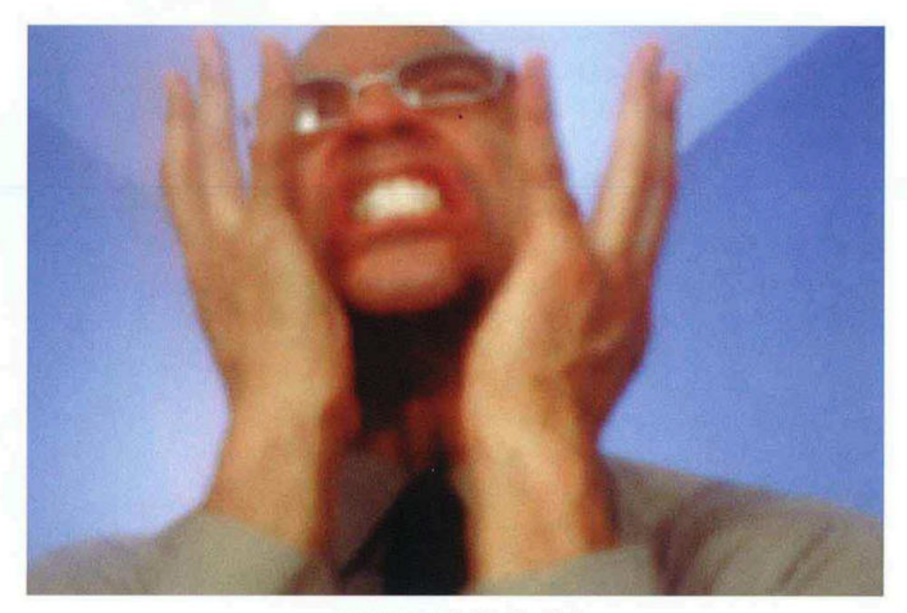
وتحدث حالة التوهان هذه في أعقاب تعرض الفرد لمواقف ضاغطة شديدة، كالشجار مع شريك أو شريكة الحياة، أو شعوره بأنه مرفوض ومنبوذ، أو وجود صعوبات مالية، أو صعوبات في عمله، أو في الخدمة العسكرية، أو في حالات الكوارث الطبيعية. ويمكن أن يحدث الشفاء، ويسترد المريض صحته وذاكرته، ولكنه لا يتذكر ماذا حدث له في أثناء هذه النوبة.

اضطرابات انعدام الشخصية Depersonalization disorder

في هذا الاضطراب تتغير صورة الإنسان أو تصوره أو مفهومه أو فكرته عن نفسه. ويقع هذا الاضطراب ضمن الاضطرابات. وهناك من يتردد في هذا التصنيف؛ لأن المريض لا يفقد ذاكرته. ويحدث هذا الاضطراب عقب التعرض لتجربة ضاغطة، إذ يفقد شعوره بنفسه أو بذاته، وتعتريه مشاعر حسية غريبة، من ذلك أنه يشعر أن أطرافه قد تغيرت في الحجم، وأن صوته قد تغير، وأصبح غريبًا بالنسبة إليه، وقد يشعر المريض أنه أصبح خارج جسمه، وكأنه وكأنه ينظر إلى نفسه من بعد، وقد يشعر أنه أصبح آليًا، وأنه يتحرك في عالم فقد حقيقته، ولكن هذا الاضطراب قد يحدث مصاحبًا لاضطرابات أخرى، مثل ذهان فصام الشخصية، ونوبات الخوف والهلع، واضطراب ما بعد الصدمة أو ما بعد الضغط، وفي اضطراب الشخصية الحدّي. (Reber, A.s., 1995:197).



وفي الغالب يحدث هذا الاضطراب في مرحلة المراهقة، ويستمر فترة طويلة من الزمن. وتصف سيدة أمريكية عمرها ٤٣ عامًا حالتها بالقول:



اضطراب التحول تحدثه إثارة انفعالية قوية

«أشعر أن ذاتي الحقيقية قد أخذت مني، ووضعت بعيدًا عني على هذا الرف».

اضطراب الهوية التفككي: Dissociative identity disorder:

في هذا الاضطراب يتقمص المريض شخصية أو شخصيات أخرى غير شخصيته الأصلية، ويفقد المريض تذكر بعض الأحداث، ويخبره الناس أنه قد أتى بعض الأفعال التي لا تقرها أخلاقياته. قد يشعر الإنسان في يوم ما أنه ليس كعادته المعتادة، ولكن ذلك لا يعني أنه أصبح يعاني اضطرابات تعدد الشخصية multiple personality: لأنه يلزم لهذا التشخيص وجود شخصيتين على الأقل مستقلتين بعضهما عن بعض، كل شخصية لها سماتها وعاداتها وقيمها وأخلاقياتها، وسلوكها الخاص، وذكرياتها وعلاقاتها بالآخرين، وتحدد هذه الشخصية سلوك صاحبها، وفي الغالب تكون هذه الشخصيات متباينة أو مختلفة بعضها عن بعض، فقد ترتدي الشخصية الأولى نظارة خاصة ذات مقاييس خاصة حين حلولها، تختلف عن النظارة التي ترتديها الشخصية الثانوية، بعضها لديه حساسية ضد بعض الأشياء أو المأكولات، وبعضها الآخر لا يعاني هذه الحساسية. وتشعر الشخصيات بوجود فترات مفقودة من ذكرياتهم هي الفترات التي حلت فيها الشخصية البديلة.

ويبدأ هذا الاضطراب من مرحلة الطفولة، ولكنه لا يشخص كذلك إلا في مرحلة الرشد، ويزداد انتشار هذا الاضطراب بين النساء عنه في الرجال، وقد يرتبط هذا الاضطراب باضطرابات أخرى مثل الاكتئاب، واضطراب الشخصية الحدّي، والاضطرابات الجسمية النشأة.

الهيستيريا:

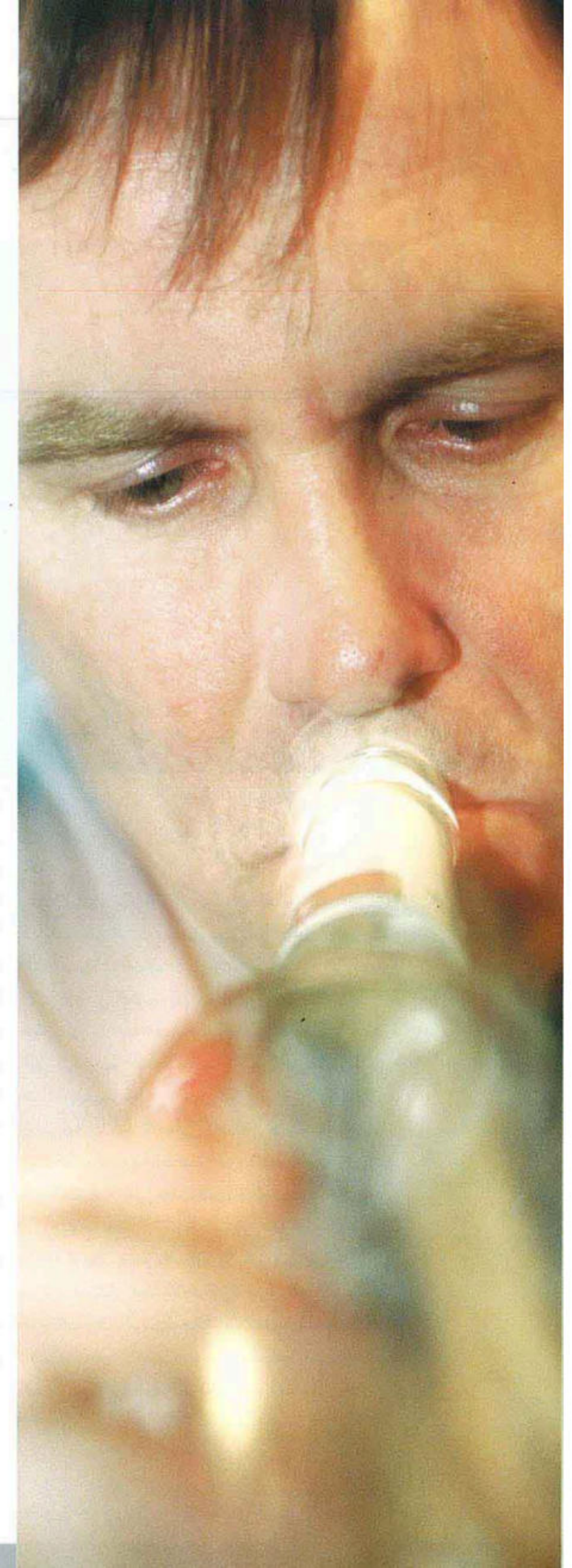
لقد استفاد سيجمند فرويد كثيرًا في وضع مبادئه في التحليل النفسي، من خلال معالجة حالات اضطراب التحول، أو الهيستيريا، وخاصة بين النساء.

ولك أن تتأمل أن سيدة نامت سليمة معافاة، ثم استيقظت في الصباح تشكو من أن ذراعها اليسرى لا تستطيع؛ تحريكها: «لأنها مشلولة» وبالطبع يتم فحصها بعدة اختبارات عصبية؛ للكشف عن وجود أسباب عضوية لهذا الشلل.

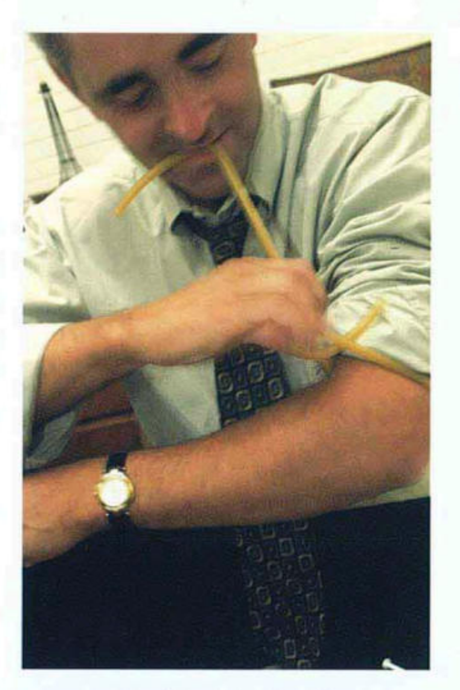
وإذا لم يكشف الفحص العصبي عن أي خلل فقد يعتقد المعالج أن هذه السيدة تكذب، كي تحقق بعض المنافع. هنا نحن أمام حالة من حالات التصنع، ولكن إذا كنت تصدق هذه السيدة، ففي هذه الحالة سوف تفترض وجود أو حدوث بعض العمليات اللاشعورية.

لقد افترض فرويد أن اضطراب التحول يحدث من جراء إثارة انفعالية قوية للفرد، ولكنه لم يتمكن من التعبير عن هذا الانفعال، أو تلك العاطفة، وفي الوقت نفسه نسي هذه الخبرة من مجال تذكرة الواعي، العرض التحولي يرتبط بالحدث الصدمي، أو بالصدمة الانفعالية، أو بالحادثة الصدمية التي سببت الصدمة للفرد Traumatic event. فالإثارة أو الخبرة الانفعالية الشديدة المكبوتة تقود إلى أعراض التحول؛ أي: أن أحداث الحياة الضاغطة تتحول إلى أعراض تحولية، إذا لم تجد سبيلاً إلى تصريفها أو التعبير عنها. ففي حالة سيدة أمريكية كانت تجلس على مخدع والدها المريض جدًا، وحلمت وهي يقظة بأفعى ضخمة وسوداء تظهر من الحائط، وتقترب من والدها المريض للدغه، حاولت السيدة إبعادها عن والدها، ولكنها وجدت ذراعها اليمنى قد تخدرت أو نام، وعندما نظرت إلى أصابعها رأتها كما لو كانت أفاعي صغيرة سامة.

وفي اليوم التالي عادت إليها هذه الهلوسة،



ووجدت أن ذراعها قد تجمدت، ثم تأثر بعد ذلك كل جسمها، عندما كانت تعود إليها هذه الهلوسة Hallucination، وامتدت بعد ذلك أعراض الشلل والتخدير إلى النصف الأيمن من جسمها كله. وفيما بعد افترض فرويد أن الأعراض التحولية ترجع إلى عقدة إلكترا Electra Complex، وهي الحالة التي تتعلق فيها الفتاة الأنثى جنسيًا بوالدها، وتشعر بالغيرة والمنافسة نحو أمها، والرغبة في إبعادها، ثم الشعور بالصراع، وإذا لم يحل هذا الموقف، فإن هذه المشاعر يتم كبتها Repressed في أعماق اللاشعور. هذا الشعور يخلق حالة من القلق لدى المريضanxiety، هذا القلق يتحول أو ينتقل إلى عرض جسمي Physi-cal Symptom؛ أي: يتحول من كونه عرضًا



التصنع سلوك يمارسه بعض الأصحاء

نفسيًا، أو صراعًا نفسيًا إلى عرض جسمي في شكل العمى الهيستيري، أو الصمم الهيستيري، أو الشلل الهيستيري، أو فقدان الإحساس الجلدي الهيستيري، وخاصة في فروة الرأس، وحول الركبة، وحول الرسغ في اليد، ومضمون ذلك أن المريض يحقق فائدة من وراء اللجوء إلى الأعراض الجسمية، وهي الهروب من الشعور بالصراع أو القلق، أو حالة عقدة إلكترا التي لم تحل، ومن الدوافع الأولية البدائية.

وقد افترض فرويد أن هناك فوائد ثانية من جراء اللجوء اللاشعوري إلى مثل هذه الأعراض التحولية، كالهروب من مواقف صعبة أو سيئة، كأن يلقى المريض التعزيز من جراء هذه الأعراض، ويستمتع بلفت انتباه الناس المحيطين به إليه، أو عطفهم عليه.

وفي تجارب أكثر على مرضى العمى الهيستيري husterical blindness تبين أنهم يتأثرون بالمثيرات البصرية، التي تعرض عليهم في التجربة، ولكنهم ينكرون رؤيتها.
.(Davison, G.C. and Neale, J.M., 2001:166)

أما تفسير أنصار المدرسة السلوكية في علم النفس لظهور أعراض التحول هذه فيرجعها إلى أنها تحقق هدفًا أو غاية أو نفعًا للمريض، وهي في ذلك تشبه حالات التصنع. فالمريض يتصرف مثلما يتصرف أصحاب الاضطرابات العضوية الحقيقية، ويظهر ذلك في سلوكه الحركي والحسي. هل يستطيع الناس القيام بمثل هذا السلوك؟

الناس يستطيعون القيام ببعض السلوكيات التي تحاكي سلوك التحول من ذلك الشلل analgesia والعمى الهيستيري. أمكن إحداث هذه السلوكيات عن طريق التنويم المغناطيسي hypnosis.

الإنسان من الممكن أن يتعلم القيام بدور المريض، ويقلده إذا نال المكافأة أو الجزاء الطيب على ذلك. المريض يظهر عجزًا إذا كان ذلك يخفف من وطأة الضغط الذي يقع عليه، أو إذا كان يحصل على بعض الفوائد؛ أي: أن هذا

المجلد الثاني - العددان الثالث والرابع شوال ١٤٢٤هـ - ربيع الأول ١٤٢٦هـ

السلوك قد يظهر في حالة إما دفع شيء من الضغط أو القلق، أو لتحقيق منافع أو مكاسب. فحالة عمى الطفل تجعل الوالدين يقدمان له المساعدة، وكذلك تؤدي إلى لفت انتباههما نحوه. ولقد تبين من خلال بعض الحالات أنه عندما انتهت حاجة المريض إلى العناية الزائدة استعادت المريضة إبصارها الطبيعي، وحدث ذلك عند ما تخرجت واحدة من هؤلاء المرضى جاح من المدرسة الثانوية الأمريكية، ولم ت . في حاجة إلى مزيد من الرعاية الأبوية.

ويتساءل بعض العلماء: هل للعوامل الاجتماعية والثقافية أثر في حدوث اضطرابات التحول؟

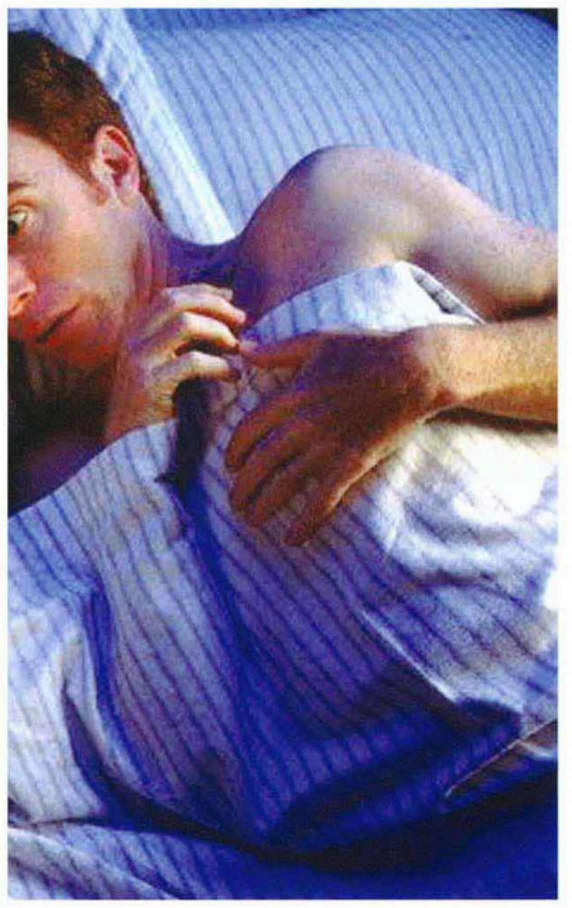
هناك من يؤكد ذلك من خلال ملاحظة انخفاض معدلات الإصابة بهذا المرض في الوقت الراهن، موازنة بما كان عليه في أيام فرويد؛ أي: في القرن التاسع عشر الميلادي. فقد سجل كل من فرويد وشاركوت Charcot وجود حالات كثيرة بين النساء في عهدهما، ولكن في الوقت الراهن هذه الحالات قلت نسبة انتشارها، فما الأسباب التي تكمن وراء ذلك؟

ويرجع بعضهم وجود هذه الزيادة في فرنسا، وفي النمسا، في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، إلى انتشار ظاهرة قمع المشاعر والرغبات والدوافع الجنسية، وكذلك الاتجاهات نحو الجنس. ربما يرجع إلى الانخفاض وإلى الاسترخاء في المعايير الجنسية في أوربا، ويرجع إلى تعقد الظروف الطبية والسيكولوجية في القرن العشرين وثقافته؛ تلك الثقافة التي نظرت إلى القلق بكثير من التسامح، ثم قبول القلق أكثر من قبول الاضطرابات التي لا يوجد لها أساس فسيولوجي.

كذلك يجد التفسير الاجتماعي والثقافي سندًا من ملاحظة وجوده في المناطق الريفية ru-ral areas، وبين أبناء الطبقات الاجتماعية والاقتصادية الدنيا، وربما يرجع ذلك إلى قلة الوعي الطبي أو المعرفة السيكولوجية. وقد قل ظهور اضطراب الهيستيريا في المجتمعات الصناعية، مثل: المجتمع البريطاني، بينما بقيت معدلاته كما هي في المجتمعات النامية.

ما تأثير العوامل الوراثية في نشأة اضطرابات التحويل؟

هل تتدخل العوامل البيولوجية أو الوراثية في نشأة الاضطرابات التحولية؟ لقد افترض



بعضهم أن العوامل الوراثية The genetic Factors لها أهمية في الإصابة بهذا الاضطراب، ولكن البحوث الميدانية لا تؤكد ذلك، فقد تمت مقارنة حالات من التوائم العينية identical twins، وحالات من التوائم العادية Fraternal Twins، وكشفت المقارنة عدم وجود الاضطراب في أحد الأخوين، إذا وجدت في الأخ الآخر، ومع ذلك فإن إيجاد عوامل سببية بيولوجية في نشأة الأعراض



التحولية يحتاج إلى مزيد من البحث المستقبلي. وتعتمد الدراسات التي تستهدف التعرف إلى أثر الوراثة أو أثر البيئة في استخدام التوائم العينية، وهي تلك التوائم التي تتكون من بويضة واحدة مخصبة، تم انشطارها في الرحم مكونة طفلين، ومن خصائصهما أن لهما استعدادات وراثية واحدة، وهما من الجنس نفسه، ولذلك إذا أصيب أحد التوأمين بمرض وراثي كان الاحتمال الأكبر أن يصاب شقيقه الآخر، حتى وإن تربى بعيدًا عنه، أو في بيئة مغايرة.

وتدل دراسات التوائم العينية على عدم رجوع اضطراب التحول إلى العوامل الوراثية؛ بمعنى أنه ليس مرضًا يورث عن الآباء والأمهات والأجداد، ولكنه مرض مكتسب من البيئة وظروفها وضغوطها، ومن أساليب تربية الطفل والتعامل معه، أو مما يتعرض له الراشد الكبير من ضغوط الحياة الحديثة وصدماتها.

مبحث السببية في الاضطرابات التفككية

من الأهمية بمكان أن نضع أيدينا على العوامل السببية التي تكمن وراء المعاناة من الاضطرابات النفسية والعقلية؛ وذلك بغية تحاشي هذه العوامل، وتوفير الوقاية اللازمة، وكذلك لرسم برامج العلاج للحالات التي أصيبت فعلاً، فمعرفة الأسباب هي الطريق إلى العلاج. اضطراب التفكك أو التحلل يشير إلى عملية يحدث فيها هذا التحلل أو ذلك التفكك، وهذا التفكك هو الذي يسبب الأعراض، فالوعي خبرة موحدة، في الغالب، وتشمل هذه الخبرة الواعية ما يأتي:

- المعارف أو المعرفة أو الأفكار.
- الانفعالات أو العواطف أو الوجدان.
- الدوافع أو الدافعية أو محركات السلوك.

ولكن عندما يتعرض الإنسان لضغط ناجم عن صدمة نفسية أو جسدية، فإن الصدمة تخزن في مستودع الذاكرة، ولكن بطريقة يصعب معها استرجاعها لمجال الوعي، عندما يعود الإنسان

إلى حالته الطبيعية فتتراكم الصدمات. وقد ينتج عن ذلك فقدان الذاكرة أو التجوال أو التوهان. ويذهب أنصار المدرسة السلوكية في تفسير اضطراب التفكك إلى القول: إن التفكك هو تحاشي الاستجابة أو تجنبها، بحيث يحمي الإنسان نفسه من التعرض للأحداث الضاغطة، وتذكر هذه الأحداث يشعر الإنسان بالألم، فلا يستطيع الإنسان أن يواجه هذه الذكريات المؤلمة. الذكريات المؤلمة تنسى أو تزال من مجال التذكر حتى لا تؤلم صاحبها، أو تتفكك بسبب ما تسببه من آلام أو نفور، كتذكر حالة تعرض فيها الإنسان للحرق أو للموت حرقًا، أو للاعتداء الجنسي. ولكن ليس كل من يتعرض للصدمة ينسى ماضيه، أو تتفكك شخصيته، ولذلك لابد من تضافر أسباب أخرى لحدوث الاضطراب.

المرض النفسي، وفقًا لنظرية العوامل السببية المتعددة، لا يرجع إلى سبب واحد بعينه، وإنما إلى تفاعل مجموعة من الأسباب.

هناك من يفترض أن اضطراب التفكك يجد جذوره من مرحلة الطفولة، إذا تعرض الطفل لإساءة الاستعمال الجسمي، أو الأذى الجسمي، ويؤدي هذا إلى التفكك، وإلى تكوين شخصيات بديلة محاولة من جانب المريض للهروب من الصدمة. ولكن ليس جميع الأطفال الذين يتعرضون للأذى الجسدي يصابون بهذا التفكك، فلابد إذن من وجود عامل آخر مساعد يؤدي وجوده إلى ظهور الاضطراب. من ذلك شدة القابلية للإيحاء أو التأثر بالتنويم المغناطيسي، كذلك فإن الميل إلى الخيالات والأوهام، يرتبط بظهور هذا الاضطراب fantasy.

والنظرية الأخرى في تفسير نشأة اضطراب تفكك الشخصية ترجعه إلى نظرية التعلم الاجتماعي، إذ تحدث الشخصية البديلة في الرشد، وأحيانًا تظهر في أثناء العلاج، أو على يد المحلل النفسي، أو عن طريق قيام المريض بالدور المرضي، أي: يتقمص دور المريض، ويمارس عاداته وسلوكياته.

في غضون الثمانينيات من القرن الماضي تمت المحاكمة في عدة جرائم، قتل حدثت في ولاية كاليفورنيا الأمريكية، عرفت باسم The Hillside strangler، فقد صدر الحكم بإدانة المتهم كين بيانكي Ken Bianch: تأسيسًا على عدم قبول الدفع بجنون المتهم by reason of in-sanity، فقد ادعى هذا المتهم أنه لم يقتل المجني عليهم، وإنما الذي قتلهم هو بديله في الشخصية الأخرى، وليس هو الشخص الماثل أمام هيئة المحكمة؟ ماذا تفعل المحكمة عندما تواجه مثل هذا الموقف، حيث يقرر المتهم الماثل أمام المحكمة أنه ليس هو، ولكن القاتل شخص آخر اسمه كذا؟ أبدى دفعه بالجنون عن جرائم القتل المتعددة التي ارتكبها، ولكن المحكمة رأت أنه يزور

أسباب كثيرة للمرض النفسي





معرفة أسباب الاضطرابات النفسية طريق إلى العلاج

ويزيف ويتظاهر بأعــراض اضطراب تعــدد الشخصية To fake multiple personality disorder، ورفض هذا الدفع بجنون المتهم، ومن ثم لم يتمكن من الإفلات من العقاب.

وهناك دراسة استمرت عامين، وتناولت ١٥٠ مجرمًا مدانًا بجريمة قتل تم فحصهم بدقة، وتبين وجود ١٤حالة لديها تفكك في الشخصية. فهناك من بين المجرمين أو نزلاء السجون بالطبع بعض مرضى تفكك أو تحلل الشخصية (Davison, G.C. nad. Neale, J.M. 2001:176).

رابعًا: الدفع بجنون المتهم إلى الإعفاء من المسؤولية الجنائية

اضطراب تفكك الهوية، والدفع بجنون المتهم Dissociative identity disorder and the insanity defense والحالة العقلية للمتهم تدخل في الحسبان في تقدير مدى كفاءته أو صلاحيته للمثول أمام المحكمة، ليحاكم عما اقترفه من جرم، ثم الحكم عليه بأنه مسؤول جنائيًا من الناحية القانونية. بل الحالة العقلية للمجرم قد تؤخذ في الحسبان حتى بعد الحكم بإدانته Conviction.

هل الشخص المدان بجريمة قتل، والمقضى ضده بالإعدام، هل يلزم أن يكون عاقلاً، من الناحية القانونية، عند إنزال عقوبة الإعدام به؟ at the time of the execution هل يجوز إعدام شخص فاقد الوعي والبصيرة والإدراك؟ ولا يدري ماذا نفعل به، ولا يشعر أنه يعدم لذنب اقترفه؟ لقد أثير هذا التساؤل في عام ١٩٩٨م في ولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية عندما أدين شاب في التاسعة والثلاثين من عمره، أدين بجريمة قتل واغتصاب لامرأتين brutal rape and murders، وكذلك ذبح طفل Slaying في الحادية عشرة من عمره (539 :200) لم يثر محاميه الدفع بعدم الكفاءة Competency أو



الدفع بجنون المتهم في أثناء المحاكمة، ولكن بعد مضي ١٢ عامًا من صدور حكم الإعدام عليه، ولم يبق سوى أيام قليلة على تنفيذ حكم الإعدام فقدم محاميه دفعًا بأن حالته العقلية قد تدهورت، وساءت خلال فترة سجنه ووقوفه في طابور الإعدام منتظرًا دوره.

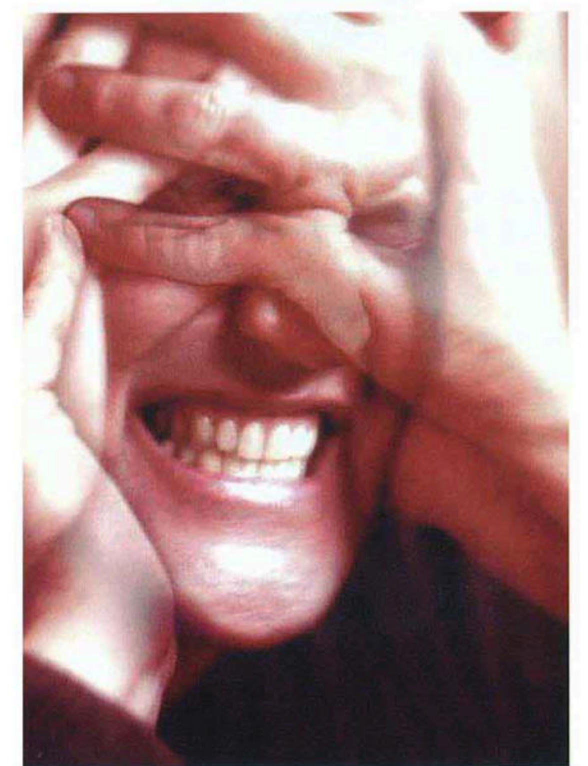
ومن الجدير بالملاحظة أن مصطلح الجنون مصطلح قانوني، ولا ينطبق على كل مريض بالمرض العقلي، فالمرض العقلي شيء، والجنون شيء آخر، والمرض العقلي اصطلاح طبي، بينما الجنون مصطلح قانوني، ولقد أظهر في السجن أعراض من الضلالات أو الهذاء، أو الأفكار الخاطئة والهلاوس، أو المدركات الحسية غير الموجودة في الواقع، وأظهر خللاً في عواطفه أو في انفعالاته. هكذا حكم زملاؤه وحراسه والمعالجون في السجن. الانتظار في طابور الموت يمثل ضغطًا على المتهم يسبب له بعض الشذوذ. ولقد كشفت طفولته عند خضوعه لمعاملة سيئة من قبل الأب والأم معًا، ومن إخوته، ومن بعض الغرباء، وغير ذلك من الاضطرابات الانفعالية في سني الطفولة والمراهقة. وقد قضت المحكمة بتأجيل إعدامه والتوصية بضرورة توفير الرعاية الصحية والنفسية والعقلية للمحكوم عليهم بالإعدام حتى لا تتدهور حالتهم، ويصبحوا غير صالحين لتنفيذ الحكم.

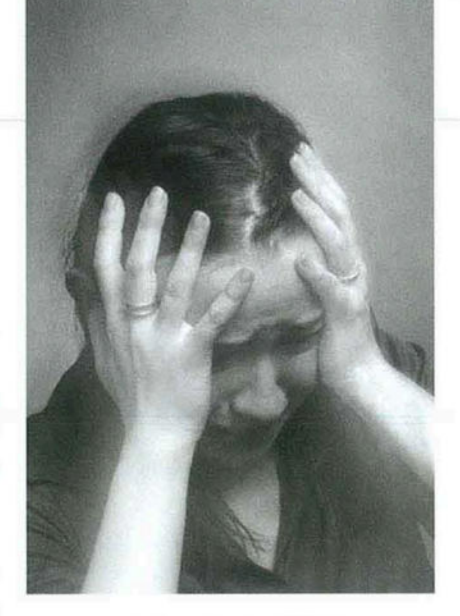
ولكن ماذا يحدث إذا رفض المحكوم عليه تلقي المعالجة التي يعلم أنها قد تحفظ عليه صحته، ولكنها تقوده إلى حبل المشنقة؟

المصاب باضطراب تفكك الشخصية لا يتذكر الفترة التي وقعت فيها الجريمة، المتهم هو بارتكابها؛ بل إن المحقق قد يعرض على المتهم صورته في شريط الفيديو، وهو يطلق النار من مسدسه الحربي على المجني عليها في أحد البنوك، وهو يسرق النقود. إنها صورته وملابسه نفسها، وفي قاعة المحكمة تعرف الشهود إلى المتهم، ولا يوجد من يشهد بأن الشخص القاتل في البنك كان شخصًا آخر غيره، وجماعة المحلفين لم تجد بدًا من الحكم عليه بالمسؤولية، أو مسؤولاً وصفيًا أو تصوريًا -Descriptively responsible for the crimes إنه لم يفعل ذلك على الرغم من اعتقاده أن صورته في الفيديو فعلاً.

وتعرض الحالة على الأطباء العقليين، وعلى مختص في علم النفس الشرعي، فتبين أنه مصاب بمرض تفكك الشخصية، والمعروف أيضًا باسم تعدد الشخصية، وأن الجرائم لم يرتكبها هو مستر «سميث»، ولكنها ارتكبت بواسطة بديلة

مصطلح الجنون مصطلح قانوني لاينطبق على كل مريض عقلي





التحليل النفسي يقدم فيها نافعا للعلاج

مستر «ديك»، وهو شخصية تتسم بالعنف.

لقد ظهرت الشخصية القاتلة في إحدى المقابلات الشخصية أمام الأطباء.

في الواقع معظم الحالات التي قضت المحاكم فيها بقول الدفع بجنون المتهم كانت مصابة بذهان فصام الشخصية، أو بأي ذهان آخر، أي بمرض عقلي آخر كالاكتئاب، أو جنون الاضطهاد. والحقيقة أن اضطراب تفكك الشخصية ليس ذهانًا عقليًا؛ أي: ليس مرضًا عقليًا خطيرًا يفقد المريض وعيه، وإنما هو عُصاب أي مرض نفسي، وهو أخف وطأة من المرض العقلي، وفيه يظل المريض يفكر ويعي سلوكه. في هذه الحالة تساءل بعض العلماء: من الموجود الآن في المحاكمة، أو من الذي تتم محاكمته؟ هل هو مستر «سميث» أم أنه مستر «ديك»؟ قد يكون القاتل شخصًا آخر أو بديلاً آخر غير الشخص الماثل الآن أمام المحكمة.

الإنسان لا يعاقب على جريمة ما إلا إذا كان في الإمكان أن نلومه عليها Blameworthy، وقد ذهب بعض علماء النفس إلى ضرورة اعتبار الشخص المصاب بمرض تفكك الشخصية معفو من تحمل المسؤولية الجنائية. وذلك لكونها حالة من حالات قانون الصحة العقلية Mental health law؛ أي: الإعفاء من المسؤولية الجنائية تأسيسًا على اضطراب تعدد الشخصية Irresponsibility disorder.by virue of multiple personality ، إذ توفرت النية، أو القصد الجنائي لدى الشخصية التي ارتكبت الجريمة وقت ارتكابها، فإن هذه الشخصية تحاكم.

ولقد جادل بعض علماء النفس متسائلين: من هو «الشخص»، أو ما هو معنى «الشخصية؟» هل الشخص هو الجسم الذي يسكن فيه الشخص؟ في معظم الحالات لا يوجد تناقض بين الشخص وجسمه، ولكن في حالة اضطراب تفكك الشخصية يوجد هذا الاختلاف بين الشخص كجسم والشخص كشخصية أو هوية. الجسم الذي ارتكب الجريمة السالفة الذكر في البنك هو مستر «سميث»، ولكن الشخصية كانت لمستر «ديك». القانون يجب أن يهتم فقط بالجسم؛ لكونه هو وعاء الشخص.

الشخص هو الذي يلام أو لا يلام، وليس الجسم. في معظم الحالات الاثنان معًا، وهما شيء واحد ما عدا حالات تعدد الشخصية.

لقد ارتكب مستر ديك الجريمة، ولكنه كان مستخدمًا جسم مستر سميث، الآن نحن في المحكمة مع الجسم فقط، ومن غير العدل إدانته، لأنه بريء؛ وعلى ذلك لا يمكن إنزال عقوبة السجن به. يجب القضاء بإيداعه إحدى مؤسسات العلاج. الجسم لا يحاكم، ولا يدان إلا إذا كان يعلم بوجود قصد ونية لدى الشخص البديل للجريمة، ولم يفعل شيئًا لإيقافه عن ذلك.

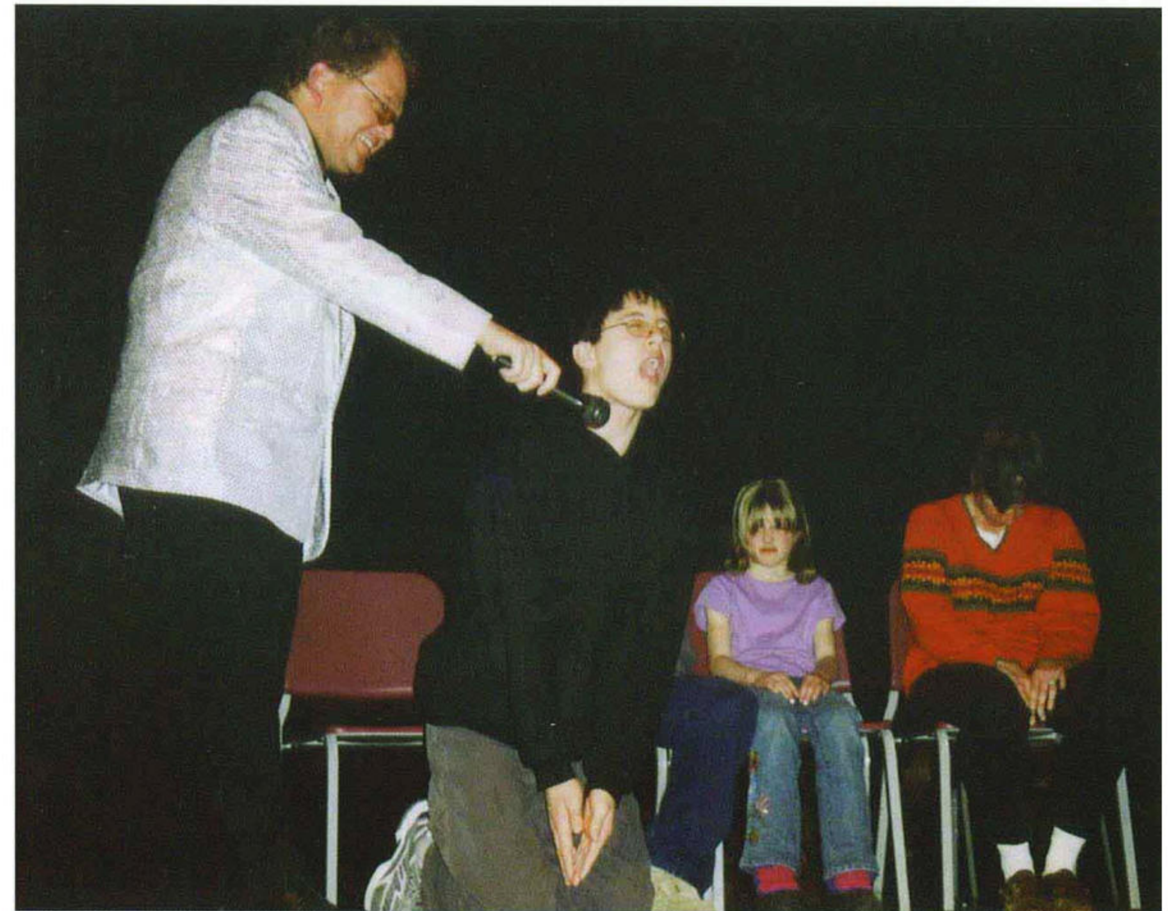
ولا تأخذ المحاكم في الوقت الراهن، بالدفع بعدم مسؤولية المتهم تأسيسًا على إصابته باضطراب تفكك الشخصية، ولكن الاقتراح المعقول هو إيداعه في إحدى مؤسسات العلاج لاستعادة تكامل شخصيته وشفائه، وعودته إلى الحياة الطبيعية (Davison, G.C., and Neale, J.M.2001:541).

خامساً: طرائق الوقاية والعلاج

من الموضوعات ذات الأهمية البالغة في دراسة الأمراض النفسية والعقلية التطرق إلى سبل الوقاية والعلاج؛ ذلك لأن الشفاء من الاضطرابات والآلام النفسية هو الهدف الأسمى من المعالجات الطبية، ومن الإجراءات الوقائية التي تحمي الإنسان من التعرض للمعاناة من هذه الاضطرابات.

يقدم التحليل النفسي منهجًا نافعًا للعلاج من هذه الاضطرابات؛ أي: التفكك والتحول. هؤلاء المرضى ينسون ماضيهم أو جزءًا منه، ولا يعلمون أنهم قد نسوا جزءًا من حياتهم؛ لأنهم كبتوا، أو انفصلوا عن أجزاء كبيرة من حياتهم. ويصبح هدف العلاج رفع هذا الكبت باستخدام مناهج التحليل النفسي في العلاج، كالتداعي الحر، والاستبصار، وتفسير الأحداث والأعراض للمريض، والكشف عن محتوى اللاشعور. من ذلك تشجيع المريض على أن يعود بفكره إلى الأحداث الصدمية التي تعرض لها، والتي يحتمل أن تكون السبب وراء إصابته. يتذكر هذه الأحداث الصادمة أو الصدمية، ولكن في جو من

التنويم المغناطيسي من الوسائل التي تحدث سلوكيات تماثل سلوك التحول



القبول والتسامح والأمن والأمان، والتعضيد أو المساعدة من جانب المعالج، يستعيد الذكريات بما صاحبها من الانفعالات المؤلمة أو المخيفة.

يستعين المعالجون بمنهج التنويم المغناطيسي على مساعدة المرضى في تذكر الأجزاء المختفية من شخصياتهم، والهوية المفقودة. ومن حسن الحظ أن هؤلاء المرضى يمتازون بشدة القابلية للإيحاء، وشدة القابلية للتأثر بالتنويم المغناطيسي.

تذكر الذكريات المؤلمة أو المكبوبة أو المنسية لا شعوريًا يساعد على الشفاء منها.

المريض يشجع بالاستعانة بالتنويم بإعطاء بعض العقاقير التي تساعد على حدوثه، يشجع على العودة إلى أحداث الطفولة وخبراتها، باستدعاء ذكريات الطفولة يتأكد المريض أنه لا توجد أخطار في الوقت الحاضر، وأنه لا ينبغي أن يعيش مع أشباح الماضي، وكذلك إزالة خبرات الطفولة، وما قد تحويه من ذكريات مؤلمة، من إساءة معاملة الطفل في محيط أسرته في عهد الطفولة، كذلك يمكن إزالة ما يعاني منه المريض من الاكتئاب أو القلق؛ باستخدام العقاقير، أو باستخدام مناهج العلاج النفسي الأخرى. ويضع بعض علماء النفس هذه المبادئ التي تصلح لعلاج حالات تفكك الشخصية، واضطرابات التحول، بصرف النظر عن الاتجاه النظري الذي ينحدر منه المعالج:

١. أن الهدف هو تحقيق التكامل بين هذه الشخصيات.
٢. كل بديل من أبدال الشخصية يجب أن يعرف أنه جزء من شخص واحد، وأنه مشتق من الأصل.
٣. لا يستخدم المعالج الأسماء المتعددة للشخص الواحد، حتى لا يؤكد فكرة وجود شخصيات مستقلة، والتي لا تشارك المسؤولية العامة للسلوك الصادر عن الشخصية ككل.
٤. يجب معالجة جميع الأبدال all alters بشيء من العدالة والتعاطف.
٥. يجب أن يشجع المعالج التعاطف والتعاون بين هذه الأبدال.
٦. يجب أن ينظر المعالج بكثير من التعاطف والرقة والتأييد والمساعدة على خبرات الطفولة الصارمة، تلك الخبرات التي ربما نتج منها الاضطراب.

يقوم العلاج على أساس إقناع المريض بأن النسيان أو انقسام الشخصية لم يعد لازمًا للتعامل مع الصدمة، أو الصدمات الماضية أو الحالية أو المتوقعة في المستقبل. النسيان لا يحل المشكلة، ولم يعد ضروريًا. ولما كان النسيان يحدث هروبًا من حالة من حالات الضغط، وعلى ذلك تستهدف المعالجة تدريب المريض على التكيف الأفضل مع تحديات اليوم.

ولقد تبين أن الشفاء يحدث، وأن الشخصية تستعيد تكاملها، إذا كان عدد الأبدال قليلاً. والعلاج يستغرق وقتًا أقل في حالة الأبدال القليلة، عما لو كانت كثيرة، ويستغرق العلاج في العادة عامين ونحو ٥٠٠ ساعة من الجلسات، ويحدث الشفاء وتكامل الشخصية integration، وقد لا يتم الشفاء نهائيًا، ولكن، على الأقل، تتحسن الحالة وتتخلص من حالة الصراع الداخلي، ويحقق المريض قدرًا من التكيف.

المراجع

1- Coleman, J.C., (1986), Abnormal Psycyhology, Scott, Chicago.

2- Davison, G.C., and Neale, J.M. (2001) Abnormal Psychology, Wiley, New York.

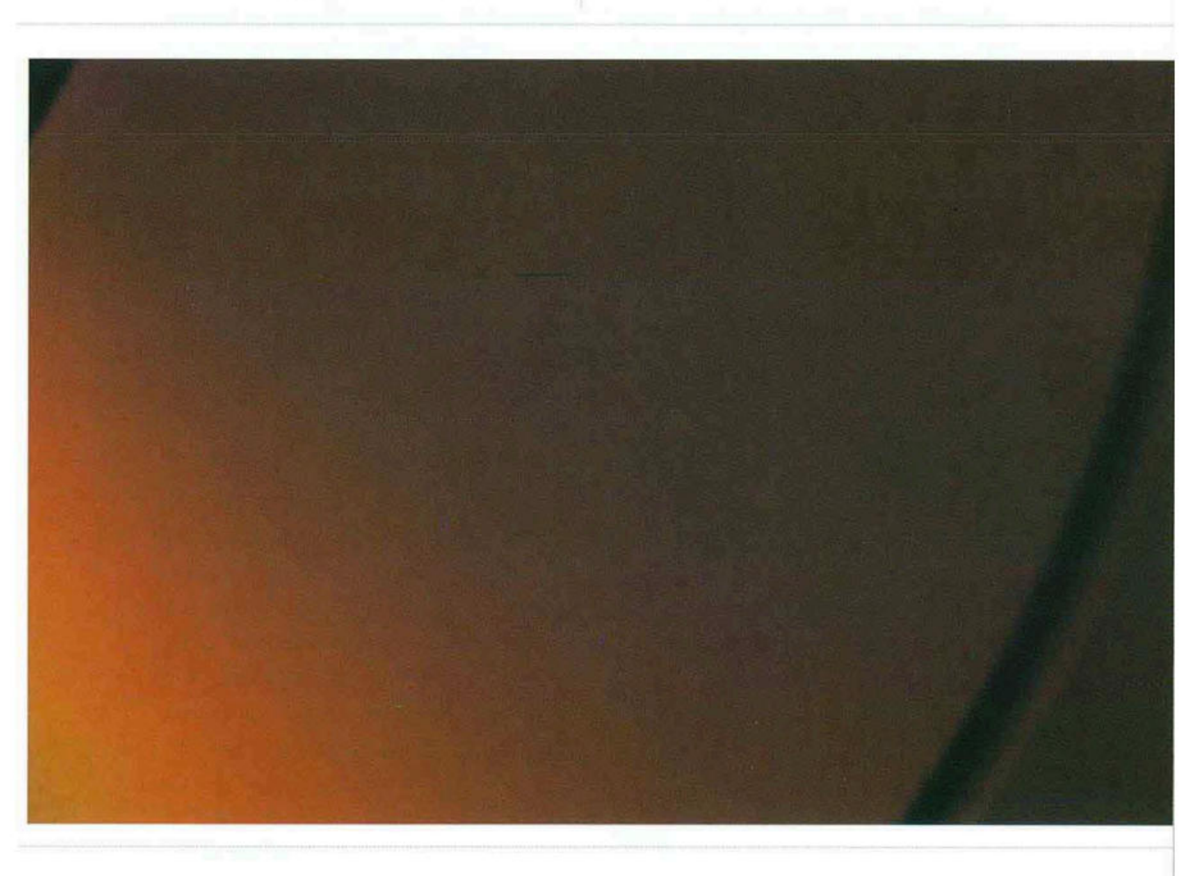
3- Nevid, S.J. and others (1997)Abnormal Psychology, Prentice Hall, New Jersey.

4- Oltmanns, T.F. and Emery, R.E (1998), Abnormal Psychology, Prentice Hall, New Jersey.

5-Reber, A.s., (1992), Pwnguin Dictionary of Psychology, London.

تقانة المستقبل: البرمجة الكمومية

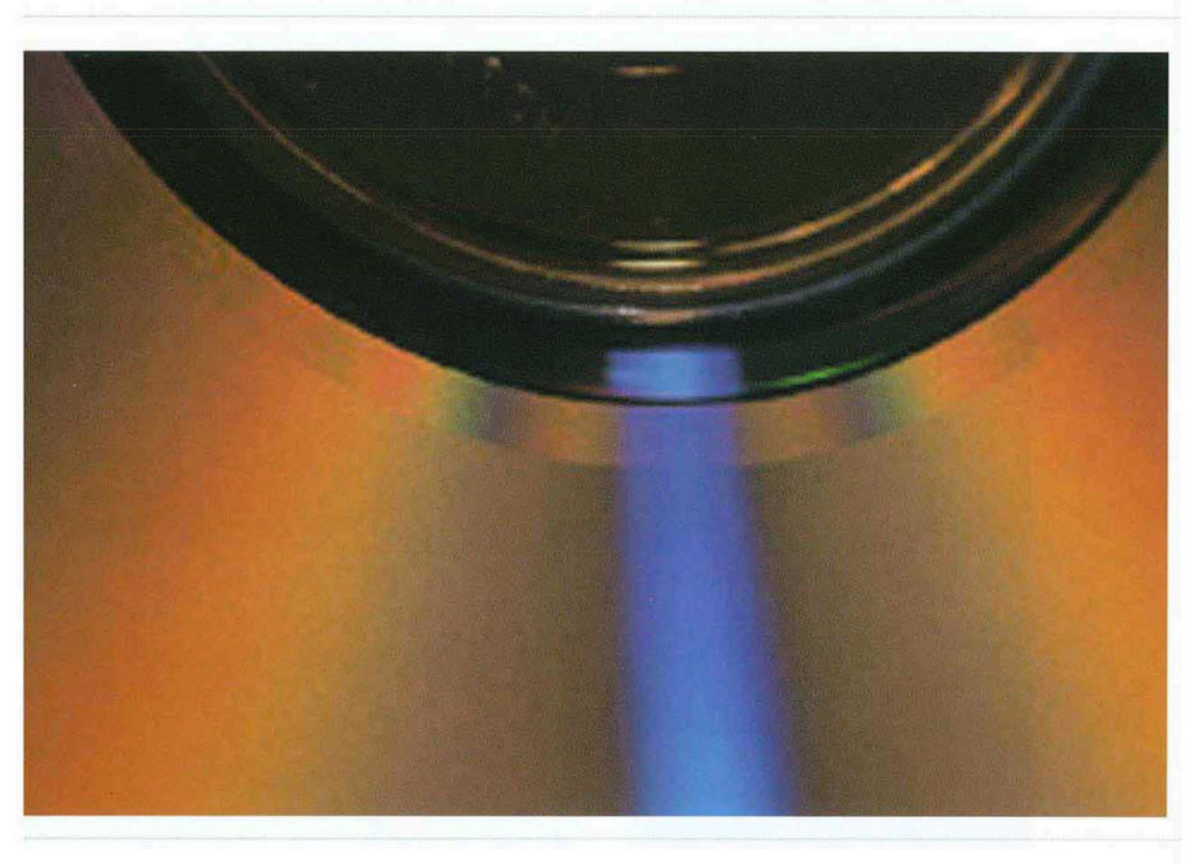
عمار صارم - دجهاد ملحم



جميع التطبيقات الإلكترونية، بدءاً من المكواة حتى شاشة الحاسوب، تعتمد على مظهر واحد للفيزياء دون الذرية. الشحنة السالبة للإلكترون. وهي أصغر شحنة عنصرية موجودة في الطبيعة على الإطلاق. هذه الشحنة هي التي تجعل تدفق التيار الكهربائي خلال شبكة من الأسلاك يقوم بأشياء مفيدة، تتمثل في تنشيط عنصر التسخين، أو في تشفيرالمعلومات. لكن توجد هناك خاصة أخرى للإلكترون لم تستثمر بعد على نطاق واسع تدعى السبين، أو عزم اللف الذاتي (Spin)، يمكنها أن توسع منافع هذا الجسيم إلى حد كبير. وبالتوجه بعيداً عن إلكترونيات هذه الأيام، فإن التقنية الصادرة عن خواص الإلكترونات الكهربائية والسبينية التي ندعوها اختصاراً (السبينترونيات)، يمكن أن تجعل ممكناً بناء نوع جديد كلياً من الحواسيب.

البرمجة بالرقص

المبدأ الواقف خلف هذه المخادعة الفيزيائية هو



بسيط إلى درجة مضللة. إذا أهملنا للحظة واحدة غرابة العالم الكمومي، فيمكننا اعتبار الإلكترون كأنه قضيب مغناطيسي صغير دوّار له اتجاهان ممكنان: سبين متجه نحو الأعلى، وآخر متجه نحو الأسفل. ويمكن للمهندسين أن يميزوا بين سبينات الإلكترونات المتوجهة نحو الأعلى، والمتوجهة نحو الأسفل توافقاً مع جهتي حقليهما المغناطيسين، شمال أعلى أو شمال أسفل. وبشكل عكسي، فإن تطبيق حقل مغناطيسي ملائم يمكنه أن يقلب الإلكترونات من حالة إلى أخرى؛ أي: يجعل الإلكترون يتأرجح بما يشابه شخصاً يرقص الفالس على الحلبة. بهذه الطريقة، يمكن قياس السبين والتعامل معه ليمثل الرقمين ١،٠ في البرمجة الرقمية، المشابهة لحالتي مرور التيار وانقطاعه في رقيقة سيليكون عادية.

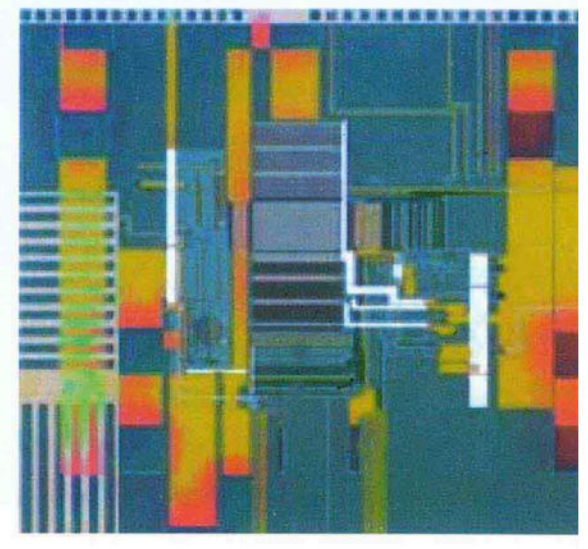
يحدد على نطاق واسع، أن أول تقنية لها علاقة بسبين الإلكترون كانت صناعة البوصلة، وهي عبارة عن قطعة معدنية تتجه سبينات إلكتروناتها في

الأغلب إلى اتجاه واحد لتوليد حقل مغناطيسي. وبالمقابل، يحاول هذا الحقل المتولد أن يصفف نفسه مع القطب المغناطيسي للأرض. وكما هو معلوم تنشأ الخواص المغناطيسية من حقيقة أن الإلكترونات تحمل سبيناً، لكن استغلال الخواص المغناطيسية للإلكترون لا يمكن وصفه فعلياً بأنه عملية سبينترونية ما لم نبدأ نقلب باحتراس سبين الجسيم جيئة وذهاباً، وتحريكه من مادة إلى أخرى.

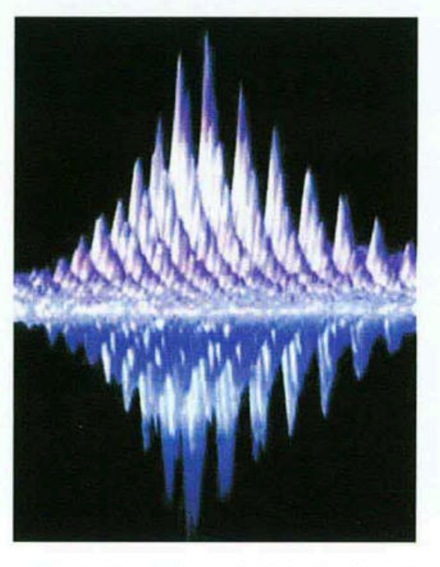
حصل أول تقدم مفاجئ رئيس في انبعاث علم

كهربائية لتوليد حقول مغناطيسية صغيرة جداً من في مادة التسجيل؛ يمكن بعدئذ قراءة المعطيات المرَمَّزة بقياس الاتجاه الذي يشير إليه الحقل في مواقع مختلفة.

يعتمد مشروع IBM على فرقتين علميتين أوربيتين اكتشفتا مفعولاً متعلقاً بالسبين يعرف بالمقاومة المغناطيسية العملاقة في عام ١٩٨٨م. كانت البداية مع مادة مغناطيسية حبست جميع السبينات العائدة إليها في جهة واحدة، أضاف إليها



رقيقة M-RAM مصنوعة بالاعتماد على خواص السبين، أنتجتها شركة IBM، تقوم بخزن المعلومات دون الحاجة إلى استهلاك أية طاقة، وداعاً للبطاريات الميتة، ولزمن انتظار إقلاع الحواسيب



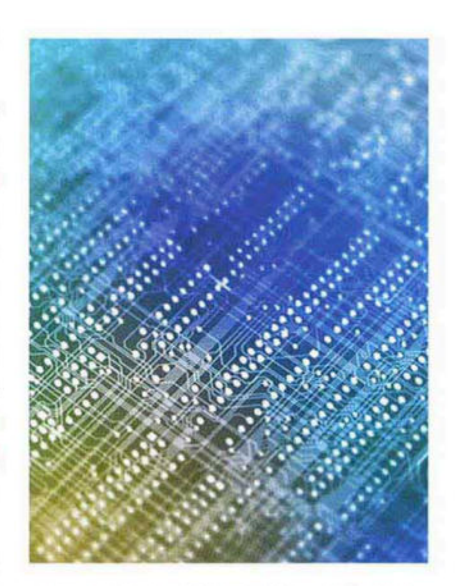
نبضات لايزرية سريعة للتحكم بسبين الإلكترون. تشير الذرا إلى كيفية ارتباط الجزيئة بقوة إلى كل نبضة

السبينترونيات في مركز الأبحاث العائد لشركة IBM في آلمادين (Almaden) منذ ثمانينيات القرن الماضي، عندما شرع علماء المواد بإيجاد عدة طرائق لاستيعاب المزيد من المعلومات على السواقات الصلبة للحواسيب. تستخدم السواقة الصلبة شحنة

الباحثون طبقة رقيقة من المعدن، ثم غلّفوها بمادة أخرى تسمح للسبينات أن تتأرجح، بحيث يتدفق التيار بسهولة من ذروة المركب إلى قاعه، إذا كانت السبينات ذاتها في كلتا الطبقتين، ويواجه مقاومة أكبر عندما تكون السبينات متعاكسة. نظرياً، يقدم

مثل هذا الترتيب طريقة حساسة جداً لإعادة قراءة المعطيات على القرص المغناطيسي، لكن يبدو أن المقاومة المغناطيسية العملاقة تحصل فقط في البلورات الصافية، المكلفة الثمن، والمعرضة لحقول مغناطيسية عالية الشدة.

في عام ١٩٩١م، وجد فريق من الباحثين في آلمادين أنه يمكن الحصول على المفعول نفسه في مواد أقل تكلفة تتجاوب مع حقول مغناطيسية أقل شدة بكثير. وفي الأخير بنى هؤلاء الباحثون رأس



يمكن للكوبت الكمومي (Quantum Bit) أن يشغل الوضعين مفتوح ومغلق في آن واحد، بما يماثل مرور التيار الكهربائي أو عدم مروره في الدارات الكهربائية

قرص صلب مخصص للقراءة المغناطيسية يتألف من إحدى هذه الشطائر السبينية. أما القطع الممغنطة الصغيرة على القرص الصلب الدوار ذاته فتقوم بقلب حالة السبين في ذاكرة القراءة من الوراء إلى الأمام، ناقلة المعطيات الرقمية. يمكن لذاكرة القراءة السبينية أن تكشف حقولاً مغناطيسية أقل شدة مما يمكن للنبائط القديمة القيام به، بحيث يمكن أن تصبح كل بتّة (Bit) من المعلومات أصغر بكثير. إنه الكاشف الأشد حساسية في العالم للحقول المغناطيسية عند درجة حرارة الغرفة، كما يقول ستيورات باركن (Stuart Parkin) من آلمادين: تتيح لنا السبينترونيات اليوم بناء سواقات صلبة تتسع لمئة جيجا بايت أو تزيد، مقارنة مع سواقات السنين الماضية التي لا تتجاوز سعتها واحد جيجا بايت.

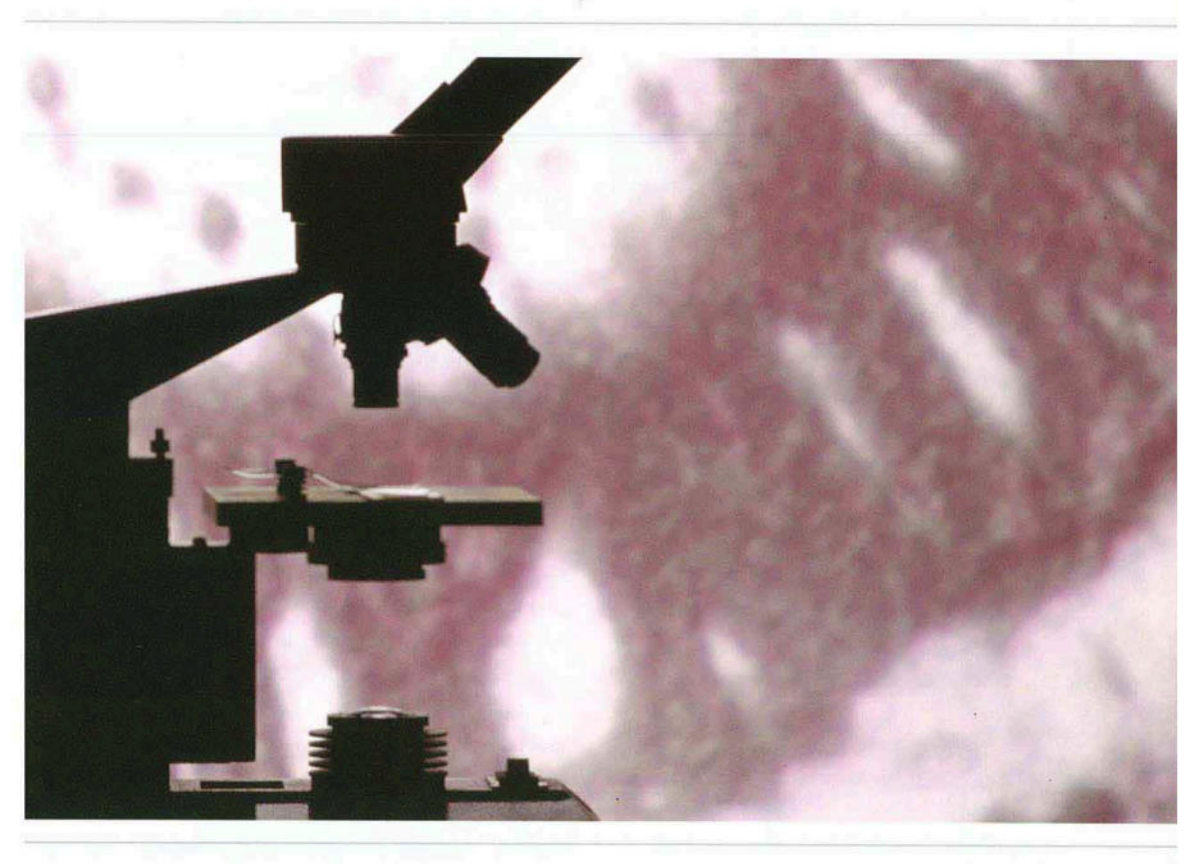
الذواكر الحديثة في الحواسيب

وحالياً يقوم باركن وزملاؤه في مختبر الأبحاث في Naval بمحاولة تصميم ذاكرة حاسوب تعتمد على خاصة السبين، تدعى ذاكرة القراءة والكتابة المغناطيسية (Magnetic Random Access Memo-ry)، ويرمز إليها اختصاراً M-RAM، وهي تقوم على المبادئ نفسها. يحتوي التصميم الابتدائي منها على سلسلة من الشطائر المغناطيسية الصغيرة جداً موضوعة على رقيقة من السيليكون ضمن شبكة من الأسلاك المتصالبة. يقوم التيار الكهربائي المار عبر هذه الأسلاك بقلب السبين، الذي يبقى على هذه الحال حتى يتغير التيار ذاته. وبقياس المقاومة الكهربائية لشطيرة معينة يمكننا معرفة هل تمثل الرقم٠ أو الرقم ١.

في رأس القرص المألوف في الحواسيب، تصبح ذاكرة القراءة والكتابة المغناطيسية جاهزة للعمل فقط عندما يتم تنشيط النبيطة بدفقات كهربائية بمعدل ستين مرة في الثانية. أما نبيطة الـ R-RAM ، فعلى النقيض من ذلك، لا تحتاج على الأغلب إلى متطلبات كهربائية. يثير هذا الأمر اهتمام وكالة الفضاء الأمريكية (NASA)، لأن M-RAM تجعل ممكناً بناء أقمار اصطناعية طويلة الأجل تنجز مهاماً أكثر تقانة دون الحاجة إلى طاقات إضافية. وأما تطبيقات M-RAM على الأرض، فقد تجعل ممكناً صناعة حواسيب وهواتف نقالة يدخل في تركيبها ذاكرة إضافية تستطيع خزن كامل المكالمات.

التجارب الطبية

حسان شمسي باشا



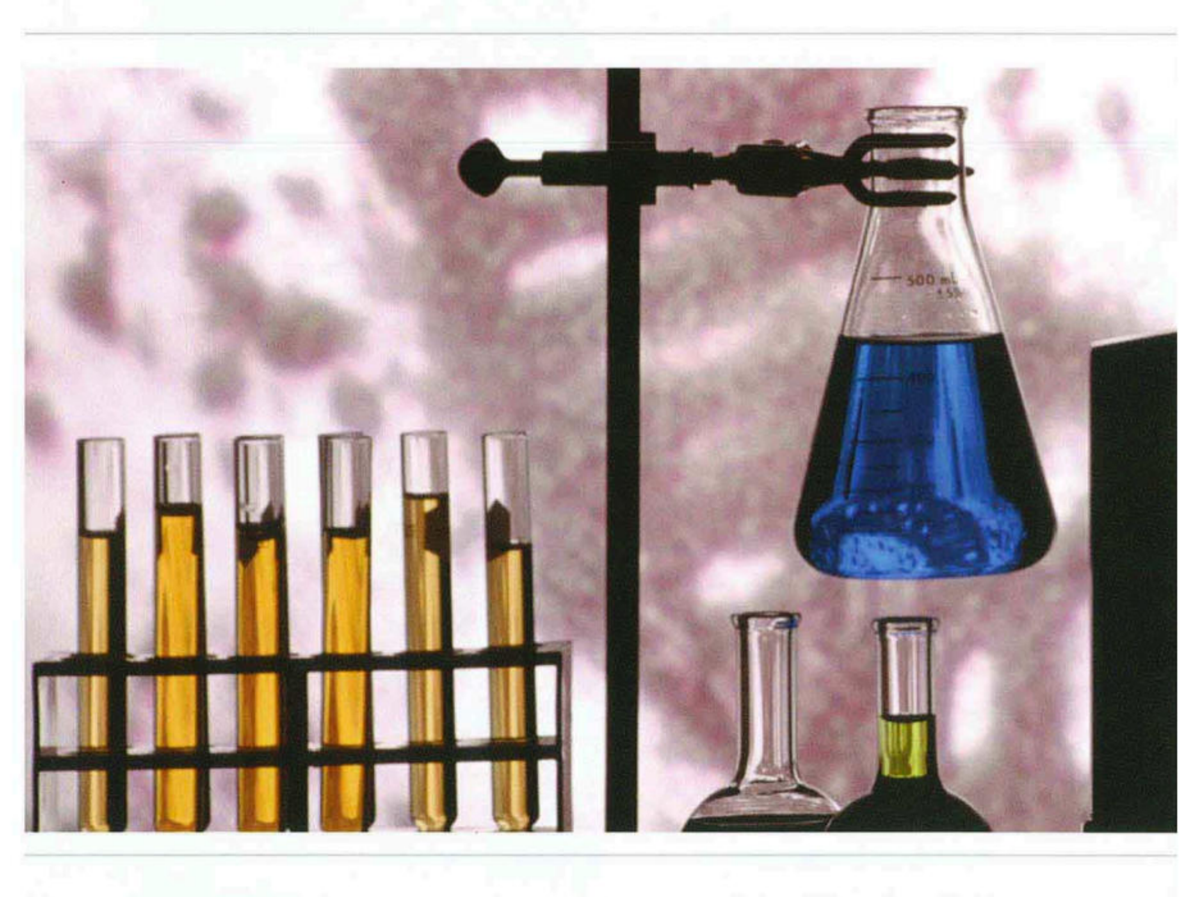
لكي يستمر الطب في تقدمه وتطوره لا بد من إجراء التجارب العلمية التي تهدف إلى الوصول إلى أفضل أنواع العلاجات، وأقلّها أضرارًا بالمريض.

ولكن التجارب الطبية على الإنسان تثير مشكلة تتأرجح بين اعتبارين مختلفين: فلابد من إطلاق حرية الطبيب في إجراء التجارب العلمية والعلاجية على الإنسان.

ولكن لابد ـ من جهة أخرى ـ من الحفاظ على الحرية الفردية والسلامة البدنية للإنسان، وعدم المساس بها إلا تحقيقًا لمصلحة عليا يقرها القانون.

فكيف يتسنى لنا التوفيق بين هذين الاعتبارين؟ وبمعنى آخر، كيف يمكن أن نصل إلى نظام قانوني يمكن في إطاره التوفيق بين حرية الفرد وتحقيق التقدم الإنساني؟

فلابد في البداية من التفريق بين نمطين من التجارب التي تتخذ من جسم الإنسان محلاً لها.



فهناك «التجربة العلاجية» التي تستهدف، بصفة مباشرة وأساسية، مصلحة المريض؛ بغية تحسين صحته.

وهناك - من جهة أخرى - «التجربة العلمية»، التي تبغي اكتساب معرفة جديدة متحررة من أى غرض علاجي للشخص ذاته.

أولاً: التجربة العلاجية:

ليس هناك صعوبة في إيجاد مبرر قانوني للتجربة العلاجية، فقصد الشفاء هو أساس مشروعيتها (١). ومن ثم فلا يباح لأي طبيب أن يختبر أسلوبًا جديدًا للعلاج على أي شخص لمجرد التجربة ذاتها، أو بالأحرى لإشباع شهوة علمية سيطرت عليه. فالإنسان ليس حقلاً للتجارب العلمية أو الطبية. ومتى خالف الطبيب ذلك وجب مساءلته.

ولكن من حق الطبيب - إزاء حالة مرضية ميئوس من شفائها بالأساليب التقليدية - أن يجرب أسلوبًا علاجيًا جديدًا يمكن أن يكون فعالاً.

ومن حق الطبيب أن يترك له قدر من الاستقلال في تقدير العمل، وممارسة المهنة وفقًا لما يمليه عليه ضميره وفنه. فحرية اختيار الطبيب وسيلة علاجية معينة، هي أحد المبادئ الأساسية التي تركزت فيها ممارسة مهنة الطب.

غير أن انصراف قصد الطبيب إلى العلاج لا يكفي في حد ذاته، بل لابد من اتخاذ الاحتياطات اللازمة لعدم إيذاء المريض.

وتحتم الأصول العلمية ضرورة إجراء التجربة على دواء جديد، مثلاً على الحيوانات قبل ممارستها على الإنسان.

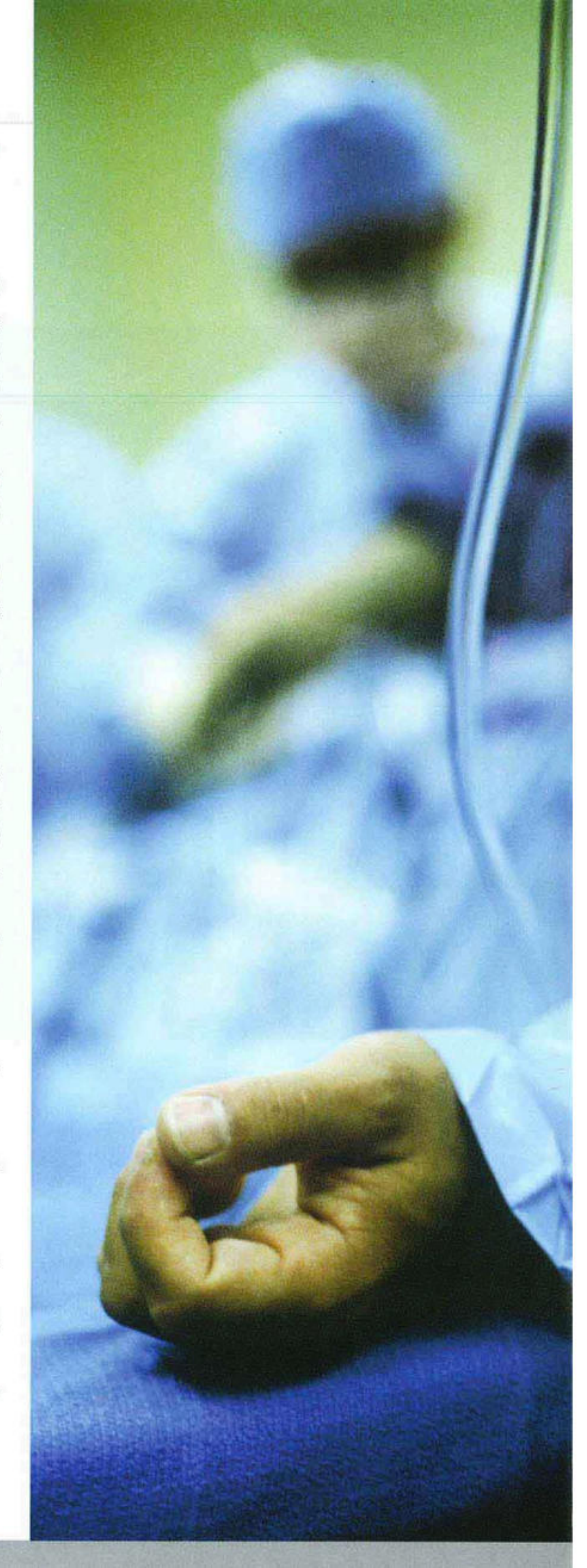
الشروط اللازمة لممارسة التجربة العلاجية

حاول القانون صياغة عدة ضوابط لوضع التجربة العلاجية في نصابها الشرعي، تحقيقًا لاعتبارات البحث العلمي وتشجيعه من جهة، والمحافظة على سلامة جسم المريض من جهة أخرى:

- التزام الطبيب وجوب إجراء تجربة العلاج الجديد على حيوانات التجارب أولاً.
- يتعين ألا تجرى التجارب إلا في المستشفيات الجامعية ومراكز الأبحاث المعترف بها، وتحت إشراف طبي على مستوى عال من التخصص.
- أن يكون القائم عليها متخصصًا ومؤهلاً.
- يلزم أن يسبق التجربة إبلاغ واضح وصادق للمريض يسمح له بإبداء الرضا المستنير.
- ينبغي على القائم بالتجربة أن يراعي قدرًا من التوازن بين الخطر الذي قد يتعرض له المريض والمزايا التي يمكن أن تعود عليه.
- يجب أن تكون التجربة ضرورية، ويتعذر إجراؤها بوسيلة أخرى.

ثانيًا: التجربة العلمية:

إذا كانت مشروعية التجربة العلاجية ليست محلاً للشك ما دامت الضوابط التي أشرنا





للتجارب الطبية شروط وقواعد

إليها قد روعيت فيها، فإن الأمر أصعب بالنسبة إلى التجربة العلمية، التي لا تبتغي شفاء الشخص الخاضع لها، بل تهدف إلى تحقيق تقدم العلم والبشرية.

وتستهدف التجربة العلمية التي تجرى على شخص ما مصلحة الآخرين، كأن تكون غايتها اكتشاف علاج جديد، وليس فيها مصلحة مباشرة للشخص نفسه.

وقد نظمت اللائحة الفيدرالية الصادرة عن الإدارة الصحية الأمريكية عام ١٩٨١م الشروط والضمانات التي وفقًا لها يمكن إجراء مثل هذه التجارب منها:

- ضرورة العمل على تقليل المخاطر التي يمكن أن يتعرض لها الشخص إلى أدنى حد ممكن.
- مراعاة تناسب الأخطار التي قد تصيب الشخص، والفوائد المرجوة بالنظر إلى أهمية المعرفة التي يأمل الحصول عليها.
- الحصول على رضا الشخص المستنير، أو رضا ممثله الشرعي.
- اختيار الأشخاص الملائمين للتجربة.
- حماية الحياة الخاصة للشخص الخاضع للتجربة، والحفاظ على طابع السرية فيها.

وأوضحت اللائحة الشروط الواجب توافرها في الرضا المستنير؛ وذلك على النحو الآتي:



الصحية، والإدارات الطبية المعنية.

إجراء البحوث والتجارب على الحيوان

لقد أمر الإسلام بالرفق بالحيوان، وصح عن النبي ﷺ أنه قال: «دخلت امرأة النار في هرة حبستها، لا هي أطعمتها، ولا هي تركتها تأكل من خشاش الأرض». (٤). كما أمر الرسول ﷺ بالإحسان في كل شيء، فقال ﷺ: «إن الله قد كتب الإحسان في كل شيء، فإذا قتلتم فأحسنوا القتلة وإذا ذبحتم فأحسنوا الذبحة، وليحدّ أحدكم شفرته، وليرح ذبيحته» (٥).

وعليه فإن إجراء التجارب على الحيوانات ينبغي أن يتحقق فيها الآتي:

- أن تكون لغرض مهم ينبني عليه التقدم.
- ألاّ يعذب الحيوان، وأن يجنب الألم قدر الإمكان.
- ألاّ يكون قصد التجربة مجرد العبث.
- الحصول على إذن بإجراء التجارب على الحيوان من الجهات المختصة أو المسؤولة في القطاع الذي يعمل فيه (٦).

ضوابط قبول دعم البحث العلمي

للطبيب أن يقبل الدعم للبحوث الطبية التي يجريها؛ وذلك ضمن الضوابط الآتية:

- ألاّ يكون قبول الدعم مشروطًا بما يتنافى مع ضوابط البحث العلمي المذكورة آنفًا.
- أن يجرى البحث بطريقة علمية صحيحة، وألاّ يكون للجهة الداعمة أيًا كانت أي تدخل في نتائج البحث أو طريقته.

ضوابط العمليات التدخلية غير المسبوقة

في حالة إجراء عمليات تدخلية تجريبية غير مسبوقة على الإنسان، فعلى الطبيب أن يلتزم معايير البحث العلمي المذكورة آنفًا، كما عليه أن يراعي الضوابط الآتية:

- أن يكون متأكدًا من قدرته والفريق الذي معه على إجراء العملية من الناحية التقنية. عالمًا بما يمكن أن يحدث معها من مضاعفات، وقادرًا على التعامل معها.
- أن يتأكد أولاً من نجاح العملية التدخلية على حيوانات التجارب قبل إجرائها على الإنسان، إلاّ في حالات يرجع فيها إلى أهل الخبرة والتخصص، ويتم إقرارها من لجان أخلاقيات البحوث الطبية في المؤسسات الصحية.
- أن تُجرى هذه الإجراءات في مستشفيات تتوافر فيها التخصصات الطبية المطلوبة، والخبرات والقدرات الكافية لإجراء عمليات مماثلة (٧). ولابد من تأكيد عدم استغلال المرضى الذين تدفعهم الحاجة المادية إلى وضع أنفسهم تحت تصرف الأطباء، ليجروا عليهم التجارب الطبية المختلفة. ولا يكون لمثل هذا المريض من اهتمام سوى الحصول على العائد المادي، الذي هو في مسيس الحاجة إليه. وقد سمعنا عن مرضى «أزمنوا» البقاء في المستشفيات الجامعية لحساب طلاب

وجود الإمكانات ضرورة للتجارب الطبية





للتجربة الطبية على الإنسان ضوابط صارمة في كل العالم

الطب في سنوات امتحاناتهم النهائية.

كما أن حدوث ذلك وارد بالنسبة إلى شركات صناعة الدواء، التي قد تجري بعض التجارب الطبية بعيداً عن أعين أي رقابة طبية أو إدارية ، وخاصة في بلدان العالم الثالث، فتجعل هذه الشركات شعوب هذه البلدان حقلاً لتجاربها في منأى عن أعين المراقبين، في الوقت الذي لا نستطيع فيه إجراء مثل تلك التجارب في الدول الغربية. وهي مسألة في غاية الخطورة، وقد يتعرض صغار العاملين في بعض الشركات المنتجة للدواء لضغط رؤسائهم: بهدف قبول إجراء التجارب عليهم، كما قد تصل تلك المحاولات إلى الطلاب الذين يؤدون فترة تدريب مهني.

الهوامش والمراجع

١. د. حسن زكي الأبراشي: المسؤولية الجنائية للأطباء والصيادلة.
٢. د. محمد سامي الشوا: مسؤولية الأطباء وتطبيقاتها في قانون العقوبات، ص ١٣٥ ـ ١٣٦.
٣. الإجراءات التدخلية: هي أي إجراء استقصائي بغرض التغيير في حالة المريض أو من يجري عليه البحث، ثم ملاحظة آثار هذا التغيير.
٤. أخرجه البخاري ومسلم.
٥. أخرجه مسلم.
٦. الهيئة السعودية للتخصصات الصحية، أخلاقيات مهنة الطب، ص ٢٨ ـ ٣٠.
٧. د. سهير منتصر: المسؤولية المدنية عن التجارب الطبية ص٣٥.

نبات الحرمل كنز من الفوائد

بدر الدين حامد علي



ينتمي نبات الحرمل Rhazya stricta decne إلى العائلة الرطراطية Apocynacae ، وهو من النباتات الشائعة الاستعمال في منطقة الخليج، وبعض المناطق الآسيوية الأخرى، لأغراض طبية كثيرة، سنعرض لها لاحقاً. وتستعمل أوراق النبات وجذوره لهذه الأغراض.

اكتسبت النباتات سمعة طيبة خلال العقود الأخيرة كمصدر مهم من مصادر الأدوية، وبدا ذلك واضحاً عندما قامت منظمة الصحة العالمية بدور تشجيعي للعلاج بالأعشاب، ومحاولة تنسيقها واستيعابها في نظام الصحة الأولية في دول مختلفة، بجانب تطبيق خبرة الطب الحديث. لقد سبق أن أغفل هذا المصدر النباتي المهم خلال القرنين الماضيين بسبب كثرة الأدوية الكيميائية المصنعة. ولا يخفى أن معظم الأدوية المجربة التي أثبتت جدارتها كانت أصلاً مفصولة من النباتات، مثل: الأتروبين، والديجوكسين، والكينين، ولا يزال نحو نصف الأدوية التي تصرف للمرضى حالياً



يدخل في تركيبها أحد المكونات النباتية.

الحرمل في الشعر العربي

ورد ذكر الحرمل كثيراً في الشعر العربي القديم، فقد هجا طرفة أحدهم بقوله:

هم حـرمل أعيى على كل آكل
مبيتًا ولو أمسى سَوامُهمُ دَثْراً

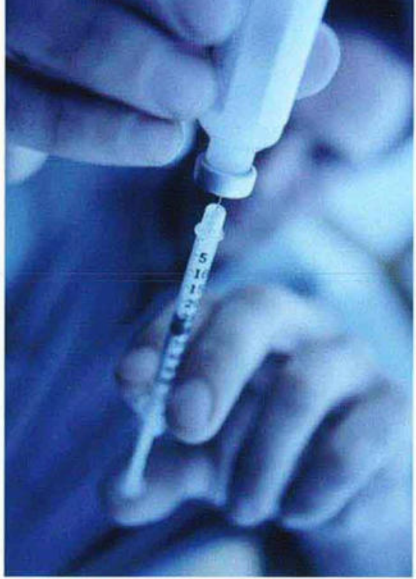
إشارة إلى أن الحرمل لا تألفه حيوانات المرعى.

وقال دعبل في أضحية هزيلة أهديت إليه:

بعـثت إليّ بأضـحـيّـة
وكنت حـرياً بأن تفـعـلا
ولكنهـا خـرجت غـثـة
كـأنك أرعيتـهـا الحـرملا

وقال الآخر:

خلت شعب المدور لست بواحد
وغيـر مبـال من عضاة وحـرمل
فللموت خير من حياة ذميمة
وللبـخل خـيـر من عناء مطوّل





أبحاث مكثفة أجريت لدراسة المكونات الكيميائية لنبات الحرمل

المكونات الكيميائية

تم عمل أبحاث مكثفة لدراسة المكونات الكيميائية لأوراق نبات الحرمل وجذوره خاصة في الباكستان، والمملكة العربية السعودية، والإمارات العربية المتحدة حيث قام العلماء في هذه الأقطار، وغيرها، بعزل الكثير من المواد الكيميائية المهمة التي تشمل مختلف أنواع أشباه القلويات akaloids، التي يزيد تعدادها على العشرة، وكذلك وجدت أنواع مختلفة من أشباه فلافينيودات flavoinids، والجلايكوسيدات gly-cosides، والتانين tannins، وثبت في الكثير من الدراسات أن النشاط البيولوجي لنبات الحرمل يعتمد على أفعال هذه المكونات الكيميائية المختلفة. ولعل مرد طعم أوراق الحرمل المرّ هو وجود الكثير من أشباه القلويات فيها؛ مما يجعلها غير مستساغة للبهائم في المرعى.

الاستعمالات الشعبية

لعل نبات الحرمل من أكثر النباتات استعمالاً في الطب الشعبي في مناطق كثيرة من العالم، مثل: المملكة العربية السعودية، وبقية دول الخليج والدول المحيطة بها، مثل: إيران، وباكستان، والهند. فقد استعمل الحرمل ومنذ عهود طويلة ضد الزهري (السفلس)، والروماتيزم، وكل أنواع الآلام والديدان الأسطوانية.

الأبحاث التجريبية على الآثار البيولوجية لنبات الحرمل

تم القيام بعدد من الأبحاث التجريبية على الآثار البيولوجية لنبات الحرمل على الفئران، والجرذان، والأرانب، وخنازير غينيا، في عدد من المختبرات بالمملكة العربية السعودية، والإمارات العربية، وغيرهما، وكان الغرض الرئيس من إجراء هذه الأبحاث هو إيجاد قاعدة معلومات أساسية عن هذا النبات المهم وآثاره الحيوية في مختلف أعضاء الجسم وأنسجته وخلاياه. وتشكل هذه المعلومات أساساً ضرورياً لأي دراسات قد تجرى على البشر الأصحاء أو المرضى، ولأي

محاولات لتصنيع مستخلصات هذا النبات، وتطويرها، لتصبح دواء أو أدوية للاستعمال البشري أو البيطري. وشملت هذه الدراسات التجريبية تأثير مستخلصات النبات في الجهاز العصبي المركزي، والحمل والأجنة، وبعض الغدد الصماء، وكذلك شملت هذه الدراسات تأثير مختلف المستخلصات من هذا النبات في الأعضاء المعزولة من بعض حيوانات التجارب، كالجرذان، والأرانب مثل: القلب والأمعاء.

. تأثير مستخلصات أوراق الحرمل على داء السكري التجريبي:

كان و ما زال بعض المصابين بداء السكري يستعملون نبات الحرمل كعلاج، إما بمفرده وإما بالإضافة إلى الأدوية المعروفة التي يصفها الأطباء. و قد لا يخلو هذا الأمر من خطورة عند



نبات الحرمل من أكثر النباتات استعمالاً في الطب الشعبي

الجمع بين بعض مستخلصات هذا النبات والأدوية المخفضة للسكر في الدم، كما أشار إلى ذلك بعض الأطباء خاصة عند عدم إعلام المريض للطبيب بما يتناوله من نبات طبي، إضافة إلى الأدوية الموصوفة من قبل الطبيب المختص. و تم في أحد الأبحاث التجريبية إعطاء جرذان صحيحة، وأخرى مصابة تجريبياً بداء السكري عدة جرعات من بعض مستخلصات أوراق الحرمل، إما بمفردها وإما مع الدواء (الذي يعطى عادة بالفم لمرضى السكري). وجد في هذا البحث أن مستخلصات الأوراق لا تؤثر في تركيز السكر، وهرموني الأنسولين insulin ، والجلوكاجون glucagon في الدم لمدة ٤ ساعات بعد الإعطاء، بيد أنها تقلل من تركيز السكر، وترفع من تركيز هرمون الأنسولين. وعند إعطاء هذه المستخلصات معًا مع دواء قلبين كليمايد، وجد أن التأثير في تركيزي السكر، والأنسولين في الدم يشتد؛ مما يدلل على أن هنالك تداخلاً بين عمل النبات وقلبين كليمايد (وقد ينسحب هذا الأمر على بقية هذا النوع من الأدوية)، وأنه يتوجب عدم تناول الحرمل (أو أي نبات طبي آخر) مع الأدوية المخفضة للسكر، إلا بعد استشارة الطبيب المختص.

. تأثير مستخلصات أوراق الحرمل في الحمل و في الأجنة

نسبة لشيوع استعمال أوراق نبات الحرمل بين المرضى المصابين بأمراض مختلفة: (إما لإيمانهم بفوائدها وإما لعدم توافر الرعاية الصحية التي تستعمل الأدوية التقليدية) ونسبة إلى أن بعض مستعملي هذا النبات قد يكونون من النساء الحوامل أو المرضعات، وكذلك لبناء قاعدة معلومات علمية عن هذا النبات، (مما يعدّ ضروريًا إذا رغب في تطوير مستخلصات النبات في عمليات التصنيع الدوائي). و معلوم أنه - ومنذ الكارثة التي صاحبت استعمال دواء

ثالدومايد قبل نحو أربعين عامًا بتسببه في إحداث تشوهات خلقية - فإنه صار لزامًا على شركات الأدوية معرفة هل لأي مادة قد تطور لتصير دواء تأثير ضار في الحمل والأجنة. ويتم ذلك بدراسة المادة على فئران أو جرذان خلال فترات محددة من فترة الحمل إذ إن التأثير في الأجنة من ضمور في النمو، وتشوهات خلقية، وإجهاض، وغيرها يختلف حسب فترة الحمل التي أعطيت فيها المادة.

أجريت دراسة وحيدة على الجرذان الحوامل اتضح من نتائجها أن العلاج ببعض مستحضرات نبات الحرمل، بجرعات متزايدة، خلال أيام محددة، خلال فترة الحمل، قد قلّل من أوزان الحيوانات الحوامل بينما لم يؤثر معنويًا في أوزان الأجنة، ولكنه أحدثت نسبة ضئيلة من التشوهات شملت ارتشاف الأجنة ونفوق بعضها. خلصت الدراسة إلى أنه، وعلى الرغم من صغر الخطر الذي قد يسببه استعمال هذا النبات كعلاج لدى الإناث الحوامل إلا أنه من الأحوط نصح النساء الحوامل بعدم تناول أي من مكونات هذا النبات، خلال فترة الحمل والإرضاع حتى يتوافر المزيد من المعلومات حول سلامة هذا النبات عند استعماله في فترة الحمل.

. مستخلصات أوراق الحرمل كمضاد للأكسدة

ثبت أنه خلال عملية الأيض في الأنسجة تنتج في الجسم طبيعيًا مركبات تضر بالجسم، تعرف بالجذور الحرة free radicals، قد تؤدي - ضمن ما تؤدي - إلى الأكسدة الفوقية للدهن-lipidperoxidation، وقد تدخل في إحداث بعض الأمراض. ويوجد في الجسم الكثير من المواد والإنزيمات التي تقوم بمضادة الأكسدة، وتمثل حماية للأنسجة من هذه الجذور الحرة. وقد وجد أن إعطاء بعض مستخلصات أوراق الحرمل للجرذان الصحيحة يزيد من تركيز بعض المواد المانعة للأكسدة ويقلل من الأكسدة الفوقية للدهن، مما يشير إلى أنه قد يكون لهذا النبات مكون أو مكونات يمكن الاستفادة منها في صنع مواد مانعة للأكسدة، قد يستفاد منها في علاج بعض الأمراض، أو التسمم ببعض الأدوية مثل براسيتامول paracetamol، التي لها علاقة بزيادة إنتاج بالجذور الحرة. وقد ثبت بالفعل أن بعض مستخلصات الحرمل توفر حماية جزئية ضد التسمم الكبدي التجريبي بدواء براسيتامول.

. تأثير مستخلصات أوراق الحرمل في الجهاز العصبي المركزي

لوحظ أن الجرذان والفئران التي تعطى مستخلصات الحرمل تبدو ناعسة وقليلة الحركة؛ مما دفع ببعض الباحثين إلى القيام بدراسة تأثير هذه المستخلصات في أنشطة الجهاز العصبي المركزي المختلفة، وفي بعض مكوناته الكيميائية. ثبت أن مستخلصات النبات تثبط النشاط الحركي للحيوانات وتسكنها، (أي: تقتل الألم)؛ وذلك بآلية تشبه الآلية التي تقوم بها أشباه الأفيونات بالفعل ذاته. كذلك ثبت أن إعطاء مستخلصات الحرمل للقوارض يزيد من الفعل المثبط لبعض أدوية الجهاز العصبي المركزي، ويرخي العضلات. ولدراسة التغييرات الكيميائية التي تحدث في الدماغ في أثناء إعطاء مستخلصات الحرمل وبعده، فقد قيست بعض مكونات الدماغ مثل نشاط إنزيم كولين استريز، والإنزيم المؤكسد للأمينات الأحادية MAO، ومادة تربيولين tribulin، وبعض الأمينات الحيوية، مثل: دوبامين، ونورأدرنالين. أعطت نتائج هذه الأبحاث إشارات تؤكد أن للحرمل نشاطاً مثبطاً (في الأغلب) على معظم وظائف الجهاز العصبي المركزي، التي قيست، مما يدعو الباحثين إلى التعمق في هذا الجانب المهم الذي - إذا ثبت في دراسات مقبلة - فإنه قد يؤدي إلى فهم أوضح لطبيعة هذا التأثير ومدى إمكانية الاستفادة منه عملياً كاستخلاص مواد من هذا

النبات تصلح لأن تكون نواة لمركبات أخرى، تستعمل في بعض أمراض الجهاز العصبي المركزي.

. تأثيرات متنوعة

ثبت أن لبعض مستخلصات جذور الحرمل تأثيرًا قاتلاً في الكثير من أنواع البكتيريا بنوعيها (موجبة و سالبة الجرام) وأن لبعض مستخلصات الأوراق تأثيرًا مقللاً لكريات الدم البيضاء:مما يرشحها للدراسة كمادة قد تكون ذات فائدة لعلاج بعض السرطانات. وجد أن المستخلصات الكحولية لأوراق النبات تحدث خفضًا معنويًا لتركيز الكوليسترول في بلازما الدم. كذلك وجد بعض البحّاثين أن مستخلصات هذا النبات تزيد من حركة الأمعاء المعزولة في بعض الحيوانات المعملية، بينما وجد آخرون أن هذه المستخلصات تمنع زيادة حركة الأمعاء التي تحدثها مادة أستايل كولين. واختلف الباحثون أيضًا في تأثير مستخلصات الحرمل في ضغط الدم. فبينما ذكر بعضهم أن ليس لها أي تأثير معنوي في ضغط الدم، نجد أن بعضهم الآخر قد وجد تأثيرًا مخفضًا لهذا النبات في ضغط الدم يشبه تأثير دواء كلوندين clonidine، وقد يكون مركزي المنشأ.

. الاستعمالات العلاجية التجريبية

تمت محاولات لتجريب بعض مستخلصات الحرمل في علاج الجرب، وبعض الأخماج البكتيرية في الحيوانات، وأثبتت نجاحًا مقدرًا. ولكن يتوجب القول: إن هذه المحاولات يجب تكرارها، والتثبت منها، وعملها تحت ظروف أكثر انضباطا حتى تتم الفائدة المرجوة منها.

التأثيرات السامة

معلوم أنه ما من دواء - حتى وإن كان عظيم الفائدة - إلا وله أضرار جانبية - تقل أو تكثر - ونبات الحرمل ليس استثناء من هذه القاعدة. فإعطاء جرعات كبيرة جدًا قد يضر بالكبد، وسبق ذكر مضار الحرمل المحتملة للأجنة.

نخلص من هذا العرض السريع إلى أن نبات الحرمل من أكثر النباتات الطبية شيوعًا في الاستعمال في الطب الشعبي، ومن أكثرها جذباً لاهتمام العلماء، ويعدّ من النباتات الواعدة جداً في مجال التصنيع الدوائي بعد أن تتم المزيد من الدراسات المعمقة في الآثار الدوائية والسمية للكثير من مستخلصات هذا النبات ومكوناته.

المراجع

1- Ali, B. H. (1997). The effect on plasma glucose, insulin and glucagon levels of treatment of diabetic rats with the medicinal plant Rhazya stricta and glibenclamide, alone and in combination. Journal of Pharmacy and Phramacology, 49,1003-1007.

2- Ali, B. H., Al-Qarawi, A. A., Bashir, A. K. and Tanira, M.o (2000). Phytochemistry, pharmacology and toxicity of Rhazya stricta: A review. Phytotherapy Research., 14, 234-239.

3- Ali, B. H., Tanira, M. O. Tanira, Bashir, A. K. and Al-Qarawi, A. (2000). The effect of Rhazya stricta on monoamine oxidase and cholinesterase activities and biogenic amines in rats. Journal of Pharmacy and Phramacology, 52, 1297-1300.

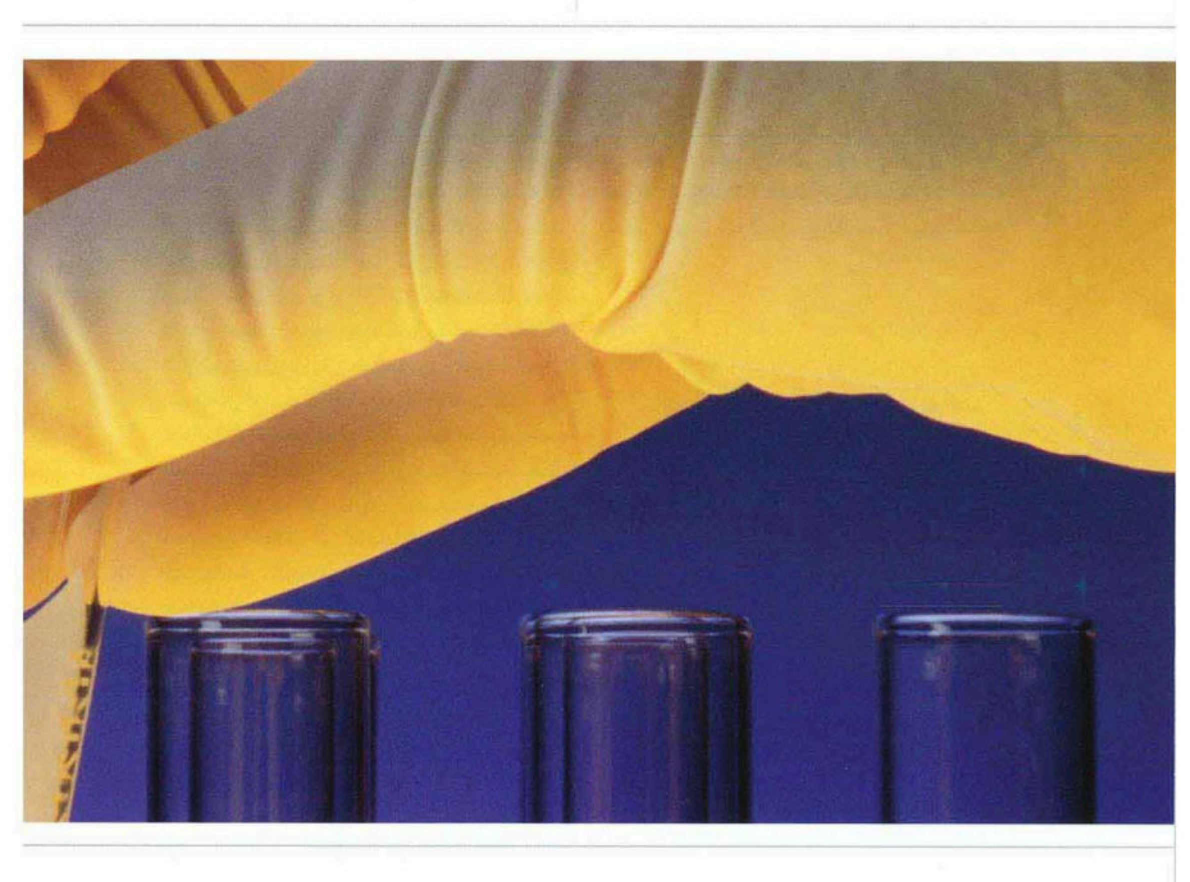
4- Ali, B.H., Bashir, A K., Tanira ,M. O.M., Medevede ,A., Jarrett ,N., Sandler ,M., and Glover, V. (1998). Effect of extract of Rhazya stricta, a medicinal plant, on rat brain tribulin. Pharmacology, Biochemistry and Behavior, 59, 671-675.

5- Al-Yahya, M. et al (1990). Saudi Plants: A photochemical and Biological approach, pp 345- 349, publisher King Abdul Aziz City for Science and Technology, Riyadh.

6- Tanira, M. O., Ali, B. H., Bashir, A. K., Dhanasekaran, S., Tibrica, E. and Alves, L. M. (2000). Mechanism of the hypotensive action of Rhazya stricta leaf extract in rats. Pharmacological Research, 41, 369-378.

غشاشو العلم

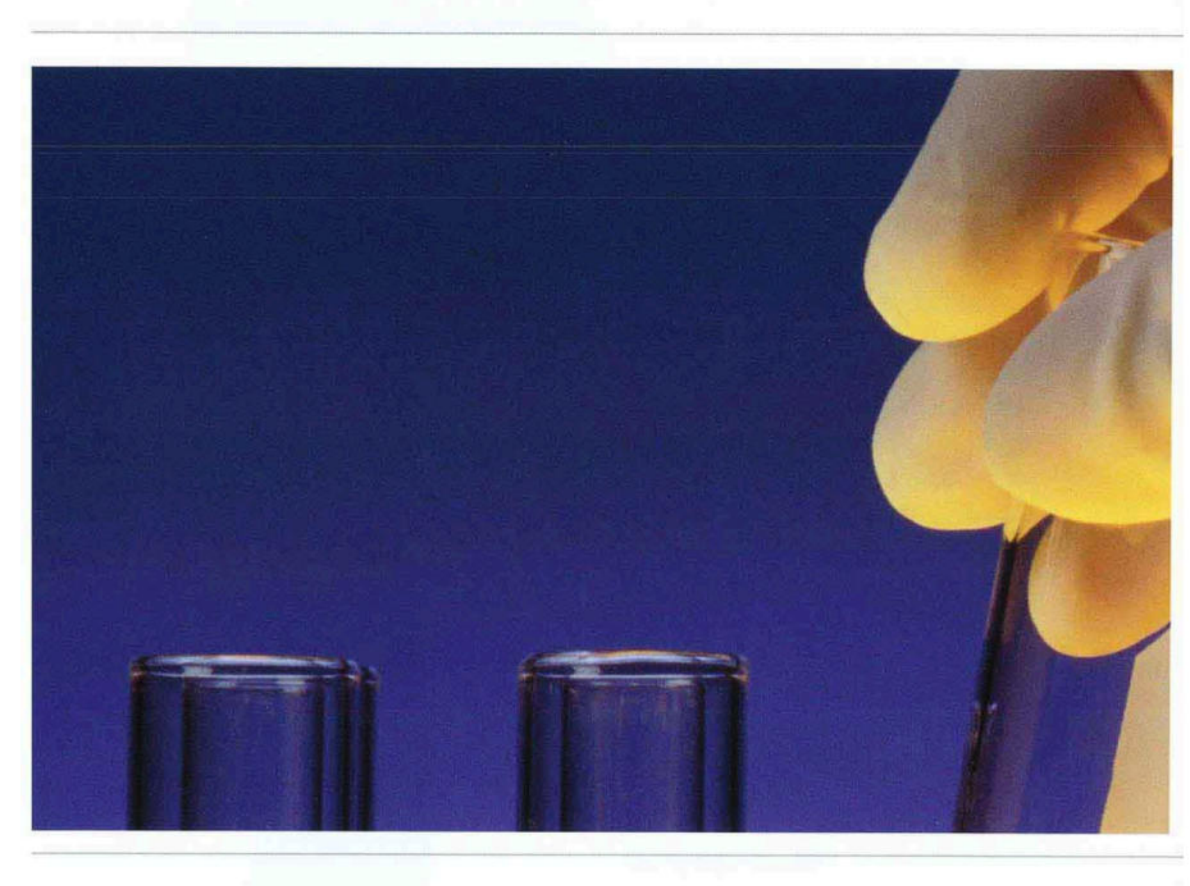
بقلم: مرغريتا فرونته ترجمة: صلاح يحياوي



لا يتصف جميع الباحثين بصفاء الروح. لقد وقع بعضهم في إغراء «تنقيح» معطياتهم، وسرقة أفكار، وحتى إعلان اكتشافات زائفة.

ينقلون، ويسرقون، ويستغلون حُججًا وإثباتات، ويخفون نتائج غير مواتية.. وبعد ذلك يخفون أدلة أخطائهم، ويهددون من يتجرأ على فضحهم. أحيانًا عندما يوضعون أمام الأمر الواقع يعترفون. إنهم العلميون الغشاشون الذين يزيفون معطياتهم الخاصة بغية الوصول إلى الهدف، ألا وهو رؤية بحثهم منشورًا في مجلة علمية. يقول ديفيد غودشتاين Goodsttein أستاذ الفيزياء في معهد تقانة كاليفورنيا، والخبير في التدليسات العلمية: «لا تكون أية فعالية بشرية شفافة وشريفة تمامًا. والعلم هو فعالية بشرية. عندما يجد العلميون أنفسهم تحت تأثير ضغط، ويتوجب عليهم إنتاج أي شيء، فإن من السهولة بمكان أن يقعوا في الغواية».

إن الأمثلة كثيرة، فبغية التوصل إلى أن يُنْشَر لفيزيائيين صينيين نقلا أبحاث آخرين بكاملها،



ونسباها إلى نفسيهما، دانتهما الجمعية الصينية الوطنية للعلم والتقانة، وأصدرت بحقهما حكمًا فريدًا من نوعه، وذلك بعدم السماح لهما بنشر أي شيء خلال عشر سنوات، وهذا شبيه بمنع ممثل من الظهور على شاشة التلفاز. كما أنها منعت زملاءهما من التلفظ باسميهما علنًا.

ضروب إخفاق مُغْفَلَة

غير أن التدليس والاحتيال والتزوير لا تقتصر على العلميين الحديثين. يقال: إن داروين نفسه - أبا نظرية التطور - لم يكن قد أجرى حقًا جميع ما جاء في نصوصه. كما أن الفيزيائي الأمريكي، وحامل جائزة نوبل روبرت ميليكان Robert Millikan، وهو أول من قاس شحنة الإلكترونات في بداية القرن الماضي. قد تفادى عمليًا الإشارة إلى معطيات ثلث تجاربه على الأقل. لقد استبعد تلك التي لم يتوصل إليها، وصرح مع ذلك بأنه قد حصل على إثباتات



نقل باحثان صينيان في نظرية اللوحي نصوصًا من مجلة، ونشراها في مجلة أخرى، فحكم عليهما بعدم نشر أبحاث خلال عشر سنوات

لجميع التجارب المنجزة.

إن الخـــداع . الذي لا يؤذي مع ذلك ثبـــوت القيم التي تم التوصل إليهـا . قد اكتشفه في بداية الثمانينيات من القرن الماضي آلان فرانكلين Allan Franklin . الفيزيائي الذي قام بتفحص دفاتر المختبر فدَوَّنَ ميليكان ملاحظاته يوميًا، وقام فرانكلين بمقارنتها بالنتائج المنشورة.

اختراع فراشات

في المقابل كانت القصة التي فضحت الغش الذي ورَّط العالم السويدي الشهير في التاريخ الطبيعي لينيو Linneo، الذي حَصْحَصَ(١) في القرن الثامن عشر أنواع الحيوانات والنباتات، وصنفها مُدخلاً التسمية اللاتينية التي لا تزال تستخدم حتى اليوم في تصنيف الأحياء.

وصف لينيـو في كـتـابه الأكـثـر أهمـيـة «Systema Naturae» ثلاثة أنواع متماثلة جدًا من الفراشات: كان العنصر الوحيد الذي ميزها هو وجود لطخات بنية اللون على أطراف الأجنحة الكبيرة الصفراء. عَمَّدَ العلمي النموذج الخاص للطخات بالاسم Papilio Rhamni، ممثلاً لنوع شائع في أوربا. وقال بعد ذلك: إن الحشرتين الأخريين جاءتا من أمريكا الشمالية ، وإنهما تنتميان إلى نوع شائع.

ضفادع كامرر المصبوغة

في العشرينيات من القرن الماضي، انتهت حادثة خطيرة بمأساة كان بطلها البيولوجي بول كامرر Paul Kammerer من جامعة فيينا.

رفض كـامـرر نظرية دارون، واعتقد على العكس من ذلك، بأفكار لامـــارك Lamarck. تنتقل وفق هذه النظرية المميزات المكتسبة في الحياة إلى السلالة. هكذا مثلاً اعتمادًا على هذه الفرضية ينبغي على أبناء بطل رياضي أن يأتوا إلى الحياة بعضلات أكثر نموًا. للبرهنة على ذلك اختـار كـامـرر نوعًا من ضفدع بَر

في ليلة ٣١ كانون الأول/ ديسمبر من عام ١٩٧٨م دخل بيتر سيبورغ Peter Seeburg مختبره القديم في جامعة كاليفورنيا، وسرق عينات الدنا Dna التي كان قد عمل عليها. وعلى الرغم من استمرار أبحاثه في مؤسسة Genentech العاملة في صناعة التقانة الحيوية، إلا أن فعله هذا أتاح إنتاج هرمونات النمو

تزاوج مع أنثاه، ووضع بيوضًا في التراب.

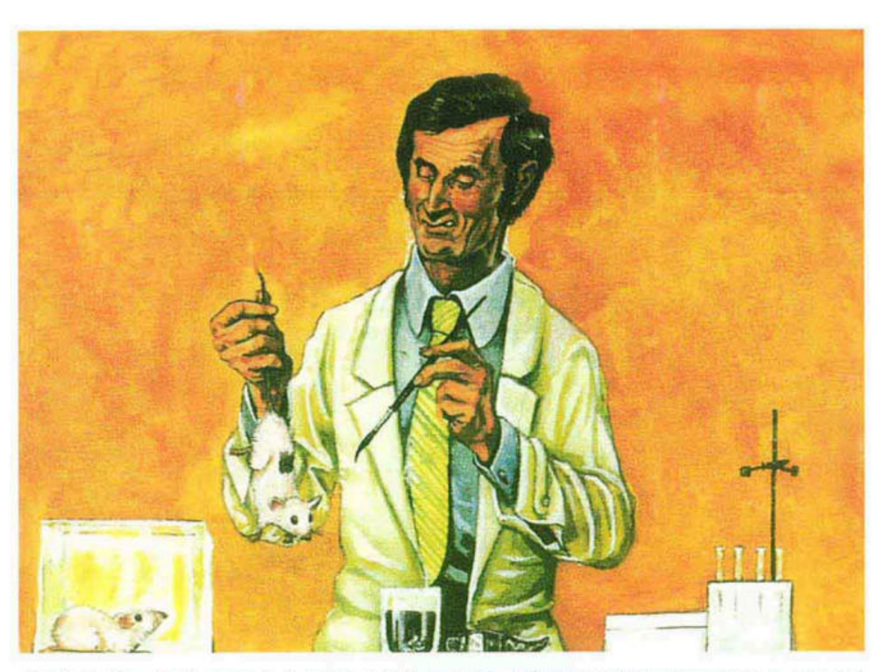
يكون لدى الذكور في أنواع أخرى من ضفادع البر التي تتزاوج في الماء نتوءات على الأطراف الأمامية، لتمنع هروب الأنثى خلال التزاوج.

فكر كامرر في أنه يكفي إجبار ضفادع البر على التزاوج في الماء كي يرى ظهور النتوءات نفسها على قوائمها الأمامية. تنتقل الصفة بعد ذلك إلى السلالة بإجبار الحيوانات على العيش في الماء، كانت خمسة أجيال كافية للباحث ليرى الفعل المتوقع.

منذ عام ١٩٢٣م قدم البيولوجي محاضرات



استخدم كامرر حيزًا ليقلب ضفادع البر إلى حيوانات مائية



أدهش ويليام سومرلين William Summerlin زملاءه عندما أكد لهم أنه تغلب على الرفض في إزدراع الجلد، وكبرهان على ذلك أظهر جرذًا أبيض اللون كان قد زرقه بشدفة من جلد مستخرج من جرذ أسود. اكتشف مساعد مخبري أن الأمر كان مجرد حبر

في أوربا بأكملها مادحًا اكتشافه، وداعمًا نظرية لامارك. لكن في عام ١٩٢٦م كذبت مجلة الطبيعة Nature صحة صلاحية تجارب البيولوجي النمسوي: كانت النتوءات في قوائم الحيوانات نتيجة لزرق حبر فيها. فكان العار الذي لحق بكامرر من الشدة ما جعله ينتحر.

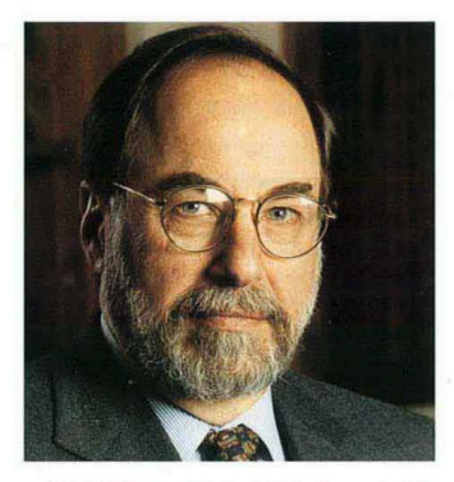
إن معظم ضروب الغش ترتكب في مختبرات علم الأحياء (البيولوجية)

في أوربا أطلق عليه العالم في التاريخ الطبيعي الاسم Papilio Ecclipsis، بعد نحو قرن تقريبًا اكتشف العالم الإنجليزي بالحشرات جون كورتيس John Curtis عدم وجود اللطخات المميزة للفراشة الأمريكية المزعومة: كانت الأجنحة بالفعل قد خُضِّبَت. لم يكن واضحًا أكان لينيو هو الذي طلى الحشرات، أم كان هو نفسه ضحية تدليس. مع ذلك إن بإمكان من يذهب إلى لندن أن يشاهد عبر الواجهات الزجاجية لخزائن الجمعية اللينيوية Linnean النموذجين المزيفين للـ Papi-lio Ecclipsis مع لطخات قاتمة على الأجنحة.

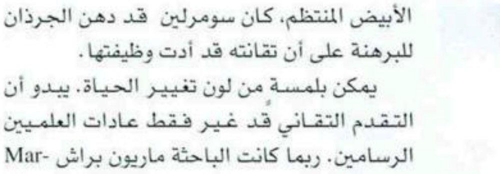
لمسة لَون

ذُكرت حتى هنا ذنوبٌ عَرضية نتيجة إغفال أو سذاجة. أما حالة ويليام سومرلين William Summerlin. الاختصاصي في المناعة في

مستشفى سلووان كترينغ Sloan Kettiering في نيويورك . فمختلفة جداً . درس هذا العلمي في بدايات السبعينيات من القرن الماضي احتمال ازدراع (٢) شُدَف من جلد من أجل - على سبيل المثال - شفاء جروح سببتها الحروق. ازدرع سومرلين في تجاربه شُدَفًا من جلد حيوانات سوداء في حيوانات بيضاء اللون. لكن، كما يحدث في ازدراعات كثيرة، فإن الرفض الذي طورته الحيوانات المستقبلة عرَّض للخطر بقاء هذه التقانة على قيد الحياة. قال الباحث عام ١٩٧٣م إنه قد وجد طريقة لإزالة هذا العائق: كان يكفي وضع الجلد في محلول فيزيولوجي خلال بضعة أسابيع قبل الشروع في الازدراع. لإثبات ذلك جلب سومرلين صور بعض الجرذان من ذوات الجلد الملطخ. ثم اكتُشف الغش عندما خطر لتِقَنيٍّ مختبر تنظيف القوارض. فبقليل من الغول (الكحول) أعاد إلى الحيوانات لونها



بُرِّئ البيولوجي، وحامل جائزة نوبل، ديفيد بالتيمور Baltimore عام ١٩٩٦م، بعد عَقْد من أخذ وردّ، من الاتهام بأنه زيَّف بحثًا. أطلقت النيويورك تايمز على القضية الاسم: «ترغيبت العلم»، ذلك أنه بدا غشًا بسيطًا من قبل رجل علم، وانتهى في مناقشة تدخل حكومة الولايات المتحدة في البحث العلمي



الأبيض المنتظم، كان سومرلين قد دهن الجرذان للبرهنة على أن تقانته قد أدت وظيفتها.

يمكن بلمسة من لون تغيير الحياة. يبدو أن التقدم التقاني قد غير فقط عادات العلميين الرسامين. ربما كانت الباحثة ماريون براش Mar-ion Brach . من مركز ماكس دلبروك Max Del-bruck في برلين للطب الجزيئي . قد نقَّحَت بالحاسوب - بتحريض من رئيسها - صور تجاربهما التي ظهرت على الأقل في ٤٧ مقالة علمية منشورة بين الأعوام ١٩٨٩م و ١٩٩٦م. وتم اكتشاف الغش، واعترف كلاهما بذلك.



لقد أغوى الغش علميين ذوي سمعة حميدة. وهكذا يعتقد أن العالم في التاريخ الطبيعي لينيو دهن في القرن الثامن عشر جناحي فراشة ليقدمها كنوع جديد. وأن روبرت ميليكان أغفل ذكر التجارب الفاشلة؛ لأنها لا تتفق مع استنتاجاته

إن تتكلم فقد انتهيت!

كما يشير ديفيد غودشتاين David Good-stein إلى أن تفاوت النظم البيولوجية والسهولة النسبية التي يمكن بها لاختبار ما أن يسرق جعل «الأغلبية الضخمة لضروب الغش العلمية تتم في

مختبرات البيولوجية والطب».

في أيلول (سبتمبر) من عام ١٩٩٩م تم اتّهام روبرت ديفيس Robert Davies . طبيب الصدرية في كلية الطب الملكية في لندن، اتهمه أحد طلابه المدعو كريشتون رامسي -Crichton Ram sai بأنه قد استبدل عينات غير معالجة بشُدَف من أنسجة معالجة بدواء، لكنها غير قابلة للاستعمال بسبب خطأ باحث خبير. مع ذلك تمت البرهنة على تأثيرات الدواء. وما استطاع ديفيس تجاه اتّهامات الطالب نفي ذلك، لأن رامسي الشاب كان قد سجل الحوار الذي توعده فيه رئيسه: «إن أسمع أنك تتكلم عن هذا مع أي كان فأنت مقضي عليك».

وقد ترتب حدث آخر على جائزة نوبل ديفيد بالتيمور David Baltimore، وعلى مساعدته تيريزا إيما نيشيكاري T. Imanishiuari. أثارت اتهامات الغش باحثة شابة تدعى مارغوت أوتول Margot O'toole التي لم تتوصل في مختبرات المناعة الخلوية في المعهد التقاني لماشوستس في بوسطن، إلى تكرار التجارب التي وصفها زملاؤها في مقالة منشورة في مجلة الخلية Cell. اتهمت البيولوجية رؤساءها بأنهم زوروا النتائج. أقيمت دعوى استمرت عدة سنوات، وتم التوصل عام ١٩٩٦م إلى تبرئة المتهمين. فحسب قول القضاة يعود الخلاف مع مرغوت أوتول ببساطة إلى تفسير مختلف لبعض الاختبارات، ونتيجة لهذه المحنة التي كان لها صدى عظيم في أوساط التواصل ما حمل حكومة الولايات المتحدة على إنشاء منظمة تأخذ على عاتقها مراقبة سلوك العلميين: تحول فيما بعد مكتب النزاهة العلمية إلى مكتب النزاهة في البحث.

لكن إن يكن علم الحياة (البيولوجيا) قابلاً للتجريح على نحو خاص، فإن العلوم التي تدرس الماضي كثيرًا ما تظهر هذه النقطة



في عام ١٩١٢م غشّ عالم الإحاثة شارلز دوسن Charles Dawson العشير العلمي معلنًا أنه عثر قرب بيلتداون (إنجلترا) على مستحاثات الحلقة المفقودة، بعد أربعين عامًا تم اكتشاف أن جزءًا من الجثث جاء من إنسان غاب Utan - Arang حديث



الضعيفة. في بدايات الثمانينيات من القرن الماضي اهتـز علم الآثار باعـتـراف شـخص مـعـروف، وباحث ياباني محظوظ، يدعى شينيشي فوجيمورا Schinichi Fujimura. كان هذا ماهرًا في اكتشاف مخلفات الماضي مما جعل زملاءه يدعونه للاستعانة به هناك حيث يعتقد بوجود ما يمكن اكتشافه، وكان يعثر على ذلك على الدوام. عثر فوجيمورا على كل شيء تقريبًا بفن ساحر، ذلك أن الأمر سيكون أمر أحجار استخدمت في العصر الحجري القديم، أو أعمال العصر الحجري الحديث، أو عظام أو مجوهرات. هكذا كان الأمر إلى أن كشفتْ صحيفة يابانية السر ذا الخطر الكبير: برهنت بعض الصور أن عالم الآثار الأكثر شهرة في بلاد الشمس المشرقة ما كان يتردد في حفر ثقوب، وطمر مكتشفات مزعومة، والتظاهر فيما بعد باكتشافها. اعترف فوجيمورا بذلك قائلاً، كتفسير فريد لذلك: «إن الشيطان أغواه».

مستحاثات (أحافير) مُوَصَّلَة

تعود إحدى الأكاذيب الآثارية الأكثر شهرة إلى بدايات القرن الماضي. ففي عام ١٩١٢م أعلن عالم الإحاثة الهاوي شارلز دوسن -Charles Daw son أمام زملائه المندهشين أنه قد اكتشف في بيلتداون Piltdown (إنجلترا) جمجمة لإنسان كان قد عاش في العصر البليستوسيني المتأخر. اندرجت مميزات الاكتشاف حتى الكمال مع تلك التي كان مختصو العصر الحديث الأقرب قد نسبوها إلى ما يدعى «الحلقة المفقودة». إنها مستحاثة ترتب عليها أن تملأ على نحو ما الفراغ الذي ما زال موجودًا في السلسلة التطورية التي بلغت الأوج بالإنسان العاقل «Homo Sapiens». مر إنسان العصر البليستوسيني، خلال زمن ما على الأقل، بكتب الأنتروبولوجيا (دراسة المجتمعات البشرية) بالاسم العلمي Eoanthropus Dawsoni. غير أن فريقًا من باحثي المتحف البريطاني كشف في العام ١٩٥٣م أن الجمجمة كانت زائفة، مع أن الجزء العلوي منها يعود إلى إنسان العصر البليستوسيني الذي كان قد عاش منذ ٥٠٠٠٠٠ سنة، أما الفك فقد كان بالمقابل فك سعلاة Arangutan حديثة.

مع أن التقانات الحالية للتاريخ تجعل ضروب الغش أكثر صعوبة كل مرة، إلاّ أنها لا تمنع من حصول ضروب غش من نمط آخر. فمنذ عدة سنوات نشرت الجمعية الجغرافية الوطنية -Na tional Geographic وصفًا لنوع جديد يدعى -Ar chaeoraptor Liaoningenis، أجُري على أساس نموذج تم شراؤه في الصين من السوق السوداء، اشتراه متحف أوتا Utah في الولايات المتحدة.

ترتب على الحيوان، الذي يشبه الديناصور قليلاً، والعصفور قليلاً، أن يثبت اتحاد الخطين التطوريين. غير أن المشترين الأبرياء كانوا قد وقعوا فريسة للغش. تم الحصول على الاكتشاف المذكور بلصق مستحاثتين منتسبتين إلى نوعين مختلفين.

لمعرفة المزيد في الإنترنت

www.Moseum of Hoxes. com

http: // ori. dhhs.gov

المراجع والهوامش

❖ عن مجلة Muy Interesante الأسبانية، العدد ٢٧٥ نيسان/أبريل ٢٠٠٤م.

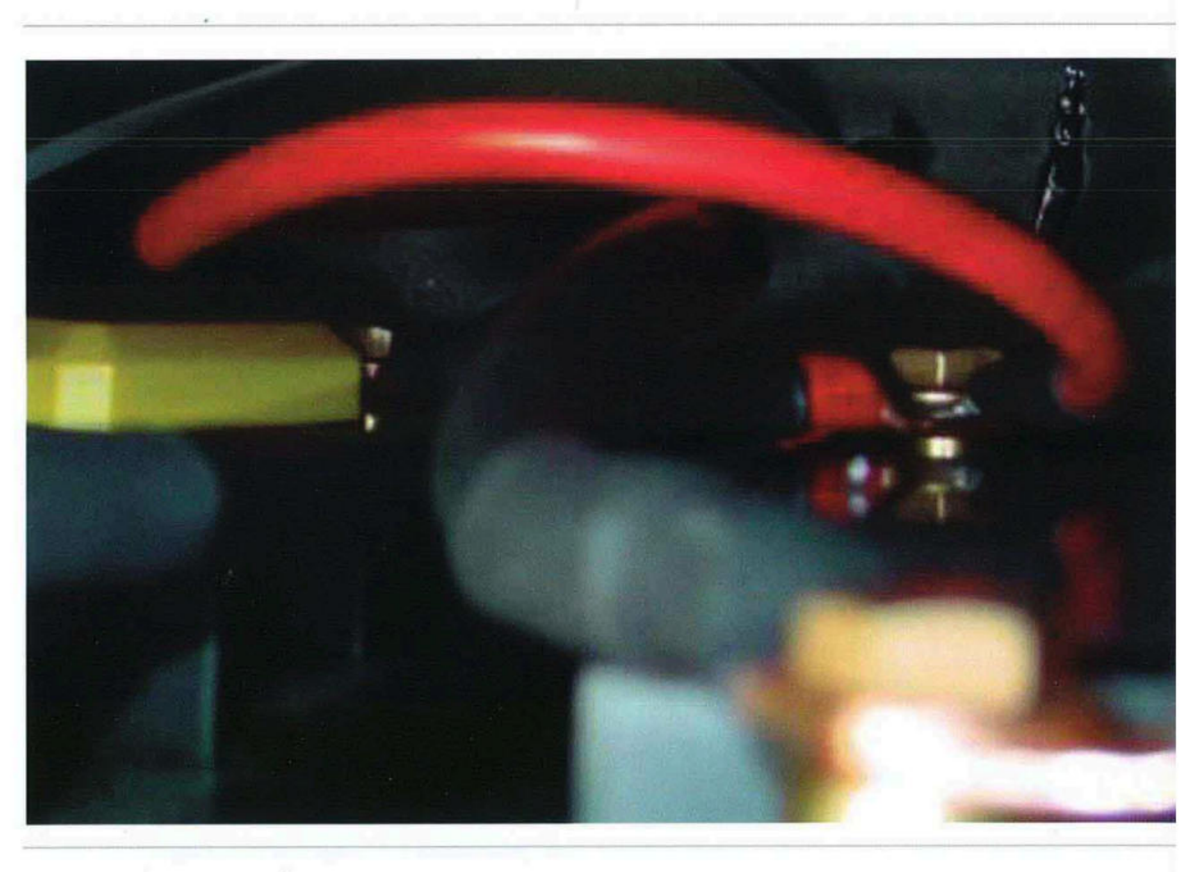
❖❖ Margarita Fronte (المترجم)

١. حَصْحَصَ: وضع في حُصْحُص (كاتالوغ Catalog) (المترجم)

٢. يزدرع Transplant: ينقل عضوًا أو نسيجًا حيًا من جزء أو فرد إلى آخر (المترجم)

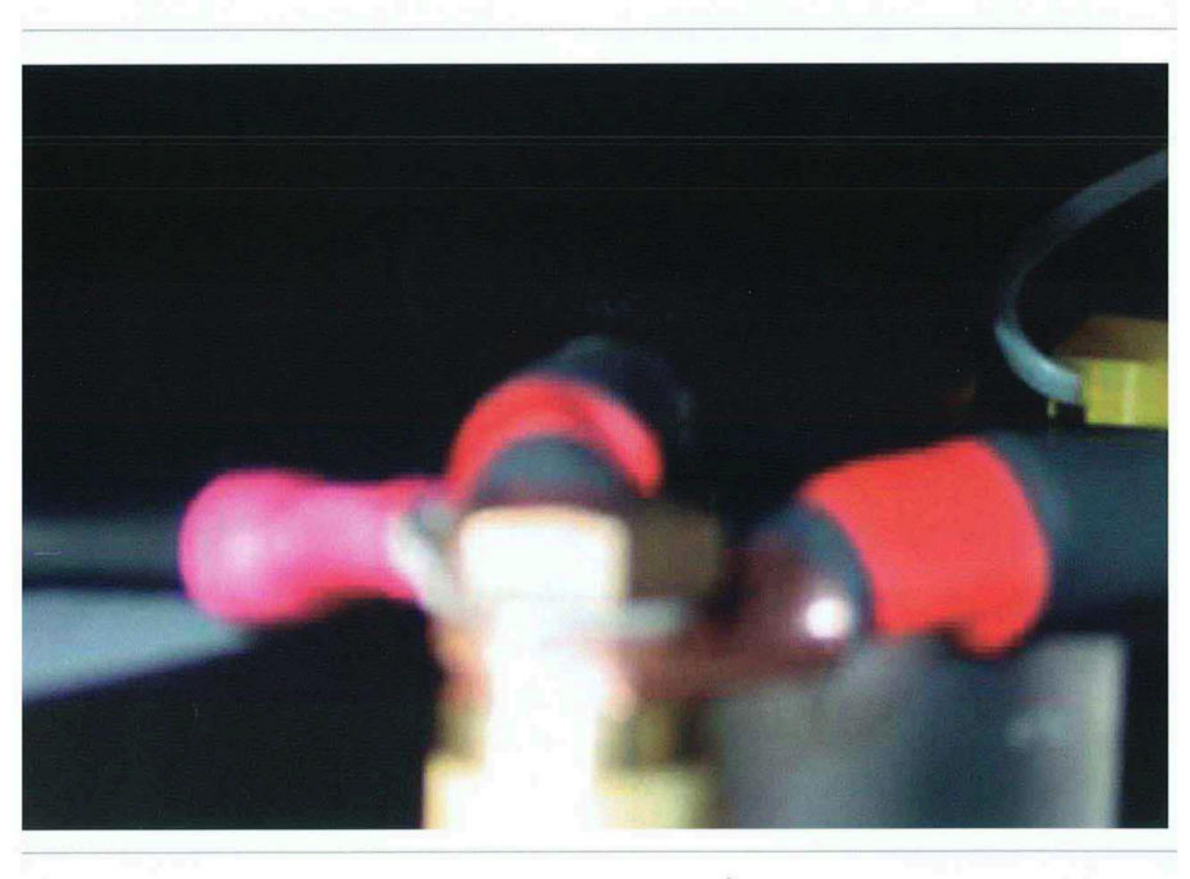
بطارية السيارة وأخواتها

مظفر شعبان



البطارية: كلمة أجنبية، تستعمل بلفظها الأعجمي للدلالة على الأداة التي تحول الطاقة الكيماوية إلى كهرباء، ومع أن البطارية الأولى قديمة، وتعود إلى بدايات القرن التاسع عشر، إلاّ أن دورها في الحياة جليل؛ لأنها سمحت لعلماء الكهرباء الأفذاذ، مثل الإيطالي إليساندرو فولتا، والأمريكي بنجامين فرانكلين، والإنجليزي فاراداي، والفرنسي أمبير، وغيرهم، بإجراء الاختبارات التي قادت إلى وضع قوانين الكهرباء، وإلى اكتشاف العلاقة بين المغناطيسية والكهرباء، وقد ظهرت في الآونة الأخيرة عدة أنواع من البطاريات ستغير الكثير من مناحي الحياة المعاصرة وهي التي تهمنا في هذه المقالة.

تتألف البطارية Battery الكهربائية من واحد أو أكثر من الخلايا الكهربائية التي تمثل أدوات من أجل إنتاج التيار الكهربائي بصورة مباشرة من التفاعلات الكيماوية. ومع أن



الكهرباء المصنوعة بهذه الطريقة مكلفة أكثر من تلك المولدة في المولدات الميكانيكية، ولكنها تمثل خياراً أفضل بالنسبة إلى تطبيقات كثيرة. وبما أن البطاريات صغيرة الحجم ويمكن حملها بسهولة، فإنها تشكل حلاً أفضل في حالات كثيرة، خصوصاً أن التوليد الكيماوي للكهرباء ممكن؛ لأن عدداً كبيراً من التفاعلات الكيماوية يتضمن ببساطة تبادلاً للإلكترونات بين ذرات الأنواع المختلفة. وكما هو معروف، فإن انتقال الإلكترونات بين الذرات يعني سريان الكهرباء على شكل تيار.

الطبيعة الكهربائية لمثل هذه التفاعلات يمكن مشاهدتها بكل بساطة بتمرير تيار كهربائي مستمر عبر ماء مقطر، أضيفت إليه كمية محدودة من الحمض، وذلك لزيادة قدراته على تمرير التيار الكهربائي (الكهرباء) والنتيجة هي أن الماء ينقسم (يتشرد) إلى فقاعات من غازي الأكسجين والهيدروجين اللذين يتجمعان

المجلد الثاني - العددان الثالث والرابع، شوال ١٤٢٤هـ - ربيع الأول ١٤٢٦هـ



انتقال الإلكترونات بين الذرات يعني سريان الكهرباء على شكل تيار

بعضهما مع بعض بشكل منفصل.

يعـرف هذا النوع من تشـرد السـوائل بواسطة الكهرباء باسم التحليل الكهربائي Electrolysis، وهو مستعمل بكثرة في الكيمياء الصناعية: من أجل فصل كثير من المركبات المختلفة إلى عناصرها الأولية، علماً أن الخلية الكهربائية تقوم بالتحليل الكهربائي بشكل معكوس، إذ تتشكل المركبات من عناصرها الأولية، بحيث إن الكهرباء تتولد بالتفاعلات الكيماوية الجارية.

من حيث المبدأ، تعمل الخلية الكهربائية بشكل بسيط: إذ يتشكل التيار في السلك عن

طريق تقديم الإلكترونات من أحد الأطراف، والتقاطها من الطرف الآخر؛ مما يؤدي إلى سريان الإلكترونات عبر السلك على شكل تيار. ويتم تحقيق ذلك بربط كل نهاية للسلك بصفيحة معدنية تغمس في محلول كهربائي: إلكتروليت electrolyte، وهو محلول كيميائي من مركب قابل للتشرد ionic. فعند ذوبان هذا المحلول في الماء تنشطر جزيئاته جزأين أو أكثر تبقى متباعدة بجزيئات السائل المحلول فيه، إذ إن بعض أجزاء المحلول تحمل شحنة كهربائية موجبة، وهي تعرف بأنها الأيونات الموجبة، والأجزاء الأخرى ذات شحنة كهربائية سالبة، ويطلق عليها اسم الأيونات السالبة.

وعلى سبيل المثال، عندما يُحل حمض الكبريت H2S04 في الماء، فإن ذرتي هيدروجين تنفصلان بعضهما عن بعض وعن باقي الجزيء. وبما أن كلاً منهما تفقد إلكتروناً في هذه العملية فإنهما تتحولان إلى أيوناي هيدروجين ويأخذان الشكل +H للدلالة على امتلاكهما شحنة موجبة. أما باقي الجزيء فيبقى متلازماً على شكل أيون الكبريتات، وهو يحمل شحنة سالبة؛ لأنه ربح إلكترونين إضافيين (أخذهما من ذرات الهيدروجين)، ويرمز له بالرمز -So4.

لقد استعمل جزيء الكبريتات في الماء كمحلول إلكتروليتي في البطارية الحديثة الأولى التي صنعها الفيزيائي الإيطالي الكونت إليساندرو فولتا (١٧٤٥-١٨٢٧م) في عام ١٨٠٠م. ولعل تركيب هذه البطارية الأولى هو الأبسط على الإطلاق، فأحد طرفي السلك الذي يسري فيه التيار موصول بصفيحة من الزنك (التوتياء)، والطرف الآخر موصول بصفيحة من النحاس. والصفيحتان المعروفتان بالقطبين مغموستان في السائل الكهربائي (الإلكتروليت)، ولكنهما لا يلامس بعضهما بعضاً.

يتفاعل الإلكتروليت مع الصفائح: فيغذي الإلكترونات في الزنك (التوتياء)، ويستجرّها من النحاس بالطريقة الآتية: إيونات الهيدروجين من حمض الكبريت تلتقط الإلكترونات من ذرات صفيحة النحاس، فتتحول إلى ذرات هيدروجين غير قابلة للانحلال، وتهرب على شكل غاز من المحلول. أما أيونات الكبريت فتلتقط ذرات التوتياء التي تهجر كل منها إلكترونين لمصلحة الإلكترونين الحرين على أيون الكبريتات. وهذان الإلكترونان المهجوران يتحركان عبر الناقل كتيار كهربائي ليحلا محل الإلكترونين المفقودين على الصفيحة النحاسية.

إذا انقطعت الوصلة الخارجية بين الصفيحتين (وهو الشيء الذي يحصل مثلاً لدى إقفال الراديو أو المصباح)، فتتوقف حركة الإلكترونات؛ أي إن الإلكترونات لن تكون عندها قادرة على الحركة بين الصفيحتين وعبر الناقل؛ مما يؤدي إلى توقف التفاعل على الفور. وهذا يحدث؛ لأن الشحنات الكهربائية تتراكم على كل صفيحة وذلك لوجود فائض أو نقص في الإلكترونات؛ مما يمنع أيونات الإلكتروليت من الاقتراب من الصفائح لالتقاط الإلكترونات. وهكذا فإن الطاقة الكيماوية المتوفرة تبقى محبوسة إلى أن يتم إكمال الدارة ثانية بحيث تصبح الإلكترونات قادرة على الجريان من جديد عبر السلك الناقل.

الخلايا الأولية

الترتيبات الموصوفة آنفاً قادرة على توليد التيار الكهربائي مادامت التوتياء متوافرة ليتم تحويلها إلى كبريتات التوتياء. وما إن تتفكك صفيحة التوتياء كلياً حتى تصبح التفاعلات المحركة للتيار غير قادرة على الاستمرار وذلك لعدم وجود وقود يغذيها. ومثل هذه الخلية التي يمكن استعمالها مرة واحدة تعرف باسم «الخلية الأولية» وأشهر أنواعها: «الخلية

الجافة» الشائعة، وهي عموماً تستعمل لتغذية مصابيح الجيب بالكهرباء، وكذلك لتغذية أجهزة الاستقبال الراديوية الترانزيستورية وغيرها من الأدوات المماثلة التي تحتاج إلى كميات محدودة من الطاقة.

تعرف هذه الخلية كذلك باسم خلية لكلنشيه على اسم مكتشفها، جورج لكلنشيه (١٨٣٩-١٨٨٢م)، وهي ليست جافة تماماً. فالمركبة الفعالية هي . مع ذلك . محلول من مركب أيوني (كلوريد الأمونيوم NH4CI) في الماء، ولكن كمية الماء الموجودة قليلة إلى درجة تجعل المحلول سميكاً، وعلى شكل معجون، ويوضع في هذا المعجون قضيب من الفحم، وهو ناقل جيد للكهرباء، والمجموعة بأسرها تحفظ في غلاف من التوتياء. وطالما بقي الكربون غير متصل بالتوتياء فلن تحدث أي تفاعلات في الخلية. ولكن ما إن يتصل العنصران بعضهما ببعض بواسطة الدارة



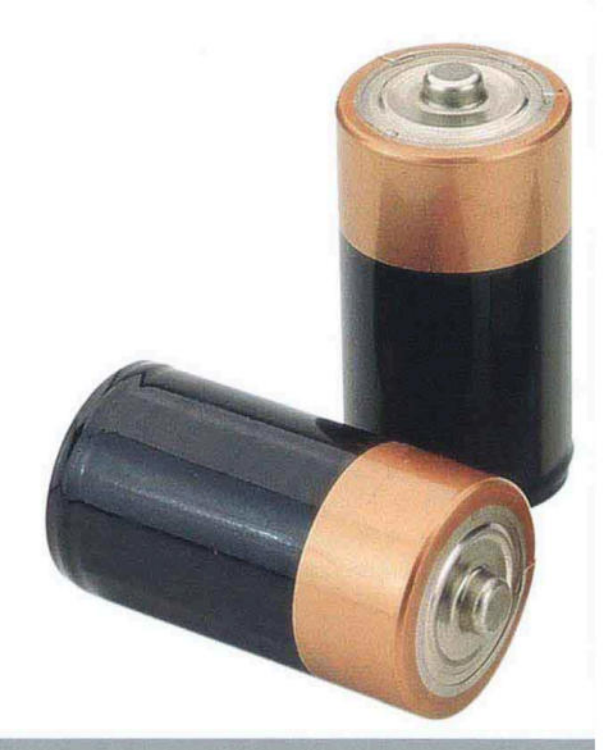
صغر الحجم من أميز صفات البطارية

الخارجية، حتى يبدأ التيار بالجريان، بينما تستجر الإلكترونات من المعجون، عن طريق قضيب الفحم، وتتغذى عبر الدارة الخارجية إلى غلاف التوتياء.

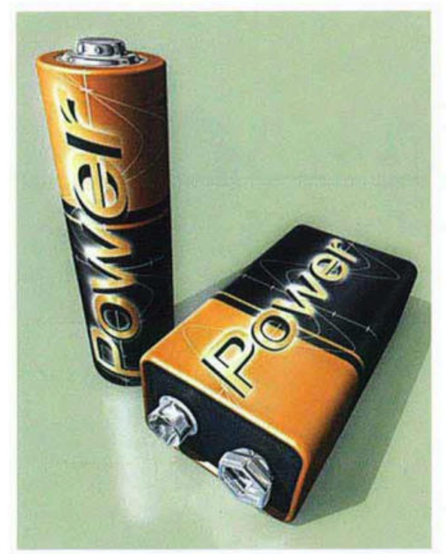
أحد نواتج التفاعلات في خلية لكلنشيه هو غاز الهيدروجين، وعندما يتراكم عند القضيب الفحمي، فإنه يتداخل مع العمليات ضمن الخلية، إذا سمح للتيار أن يجري فترة طويلة. وتعرف هذه الظاهرة باسم الاستقطاب polarization، ويتم تجاوزها جزئياً بإضافة كمية محددة من ثاني أوكسيد المنغنيز MnO2 إلى المعجون مضاد الاستقطاب depolarizer فيتفاعل مع الهيدروجين لنزعه من سطح الكربون.

الخلايا الثانوية secondary cells

السيئة الرئيسة للخلية الأولية هي أنها







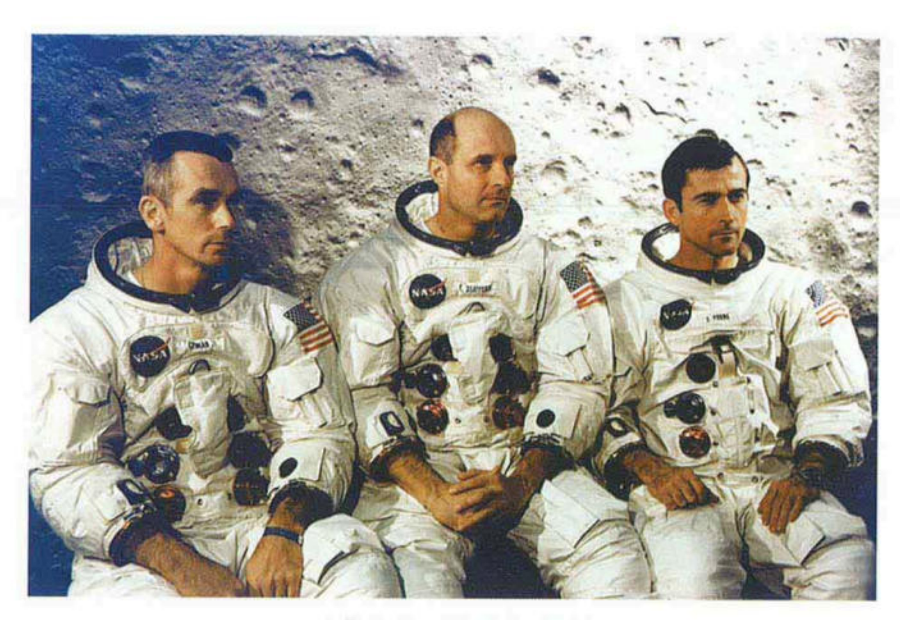
أشكال من البطاريات تقوم على أسس واحدة

قصيرة العمر. فمن الواضح أنه من المفيد أكثر لو تتوفر الإمكانية لإعادة الخلية إلى وضعها السابق بعد أن تفرغ شحنتها الكيماوية المختزنة فيها. ولحسن الحظ، فإن الحصول على ذلك ممكن باستعمال الخلايا الكهربائية الأخرى؛ اعتماداً على التفاعلات المعكوسة. وفيها تكون المركبات الكيماوية ذات تركيب يؤدي إلى ظهور تيارات، ويمكن إعادتها إلى مركباتها (تركيباتها) السابقة بإمرار تيار ضمن الخلية باتجاه معاكس. وعندها فإن هذه المواد تصبح حرة في العودة إلى تركيبها السابق؛ كي تعود إلى التفاعل الأول الذي يؤدي إلى إطلاق التيار.

هذه الخلايا تسمى بالخلايا الثانوية secondary cells، وتجمع عدد من هذه الخلايا الثانوية يؤدي إلى تشكل المركم أو البطارية؛ لأنها تسمح للشحنة التي يتم توليدها بطرائق أخرى أن تخزن للاستعمال اللاحق.

يمكن تقسيم المركمات إلى نوعين: قلوية وحامضية؛ وذلك حسب طبيعة الإلكتروليت. البطارية الحامضية الرئيسة هي البطارية الشائعة الاستعمال في جميع السيارات تقريباً. وكل خلية ضمن هذه البطارية تتألف من صفيحة من الرصاص (pb)، وصفيحة من أوكسيد الرصاص (pbO2)، والصفيحتان مغموستان في محلول ممدد من حمض الكبريت.

عند الصفيحة الموجبة، فإن ثاني أوكسيد الرصاص يتفاعل مع الهيدروجين، ومع أيونات الكبريتات في الحمض لتشكل كبريتات الرصاص (pb So4) والماء، وذلك بعد الحصول على الكترونين من التمديدات الخارجية لتوازن التفاعل كهربائياً. عند الصفيحة السالبة يتفاعل معدن الرصاص مع إيونات



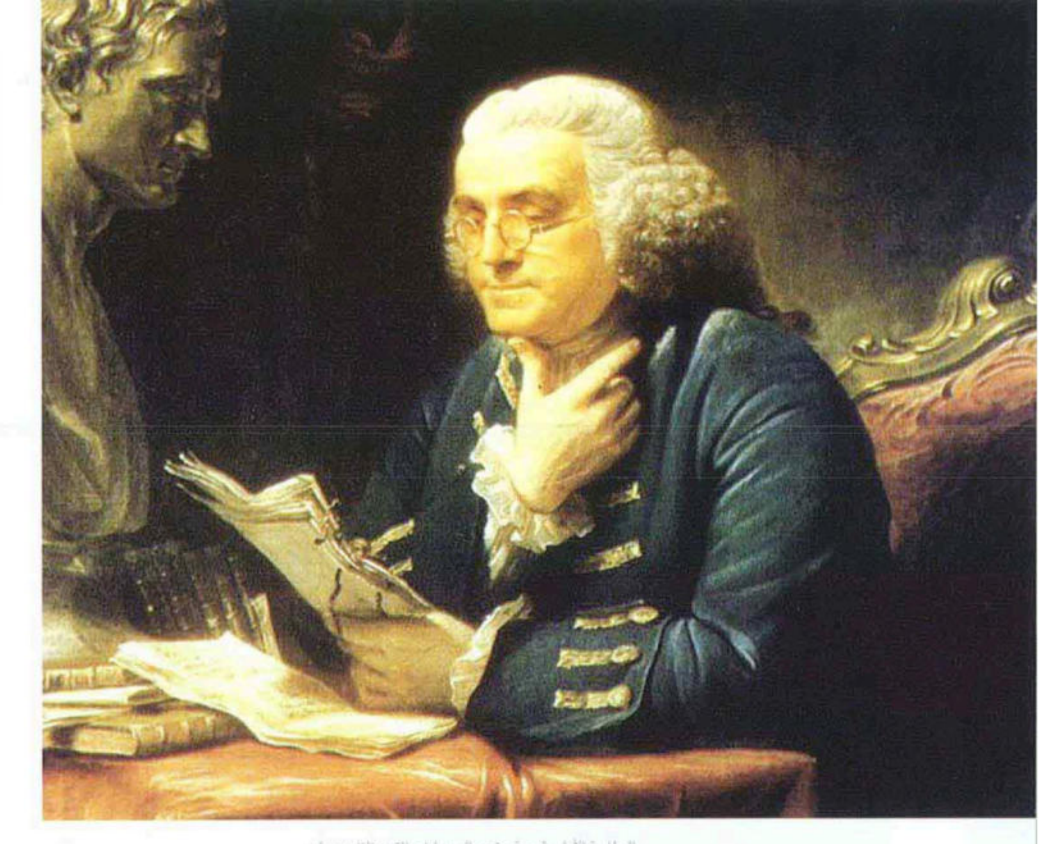
استعمالات متعددة للبطاريات بين السماء والأرض

الكبريتات لتشكيل كبريتات الرصاص، وتقديم إلكترونين إلى التمديدات الخارجية؛ للمحافظة على التوازن الكهربائي، والأثر الصافي لذلك هو إنتاج تيار من الإلكترونات من الصفيحة السالبة إلى الصفيحة الموجبة.

عندما لا يتبقى أي جزء من الرصاص أو ثاني أوكسيد الرصاص في الخلية، فإنها تعدّ مستنفدة. إلا أنه يمكن إحياؤها من جديد (إعادة شحنها) بتمرير تيار مستمر عبر الخلية يجتازها من الصفيحة السالبة إلى الصفيحة الموجبة. وهذا يحرض سلفات الرصاص لتتفكك ثانية إلى رصاص على الصفيحة السالبة، وإلى ثاني أوكسيد الرصاص على الصفيحة الموجبة.

خلال عملية إعادة الشحن، فإن الطاقة الكهربائية الموجودة في الخلية تخلق الطاقة الكيماوية التي تحطم كبريتات الرصاص إلى رصاص، وثاني أوكسيد الرصاص، وتجمع أيونات الكبريتات (المحررة منها) مع الماء لتشكل حمض الكبريت الممدد. وعندما تستعمل الخلية مجدداً، فإن هذه التفاعلات الكيماوية تنعكس وتتحول الطاقة الكيماوية إلى طاقة كهربائية. الكهرباء المستعملة في إعادة شحن الخلية يمكن تفسيرها بهذا الشكل، وكأنها اختزنت في الخلية.

البطاريات القلوية، كما يوحي اسمها، ذات إلكتروليت قلوي يكون في الغالب من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH. والشكل العام للخلايا القلوية ذو صفيحة واحدة من أوكسيد النيكل، وأحد أكاسيد الحديد Fe؛ ولهذا السبب، فهي تعرف باسم بطارية النيكل - الحديد Fe-Ni. كل خلية تزن أقل من الخلية الرصاصية، ولكنها تعطي



البطارية الأولى قديمة، وتعود إلى بدايات القرن التاسع عشر

فقط ١.٢ فولت. وعليه فإن بطارية، توترها ١٢ فولتاً يجب أن تتألف من ١٠ خلايا، بينما البطارية الرصاصية يكفيها ست خلايا فقط، وهذا يعني أن بطارية النيكل - حديد ليست أخف من البطارية الرصاصية. وهناك طراز آخر لبطارية قلوية، هي ذات الألواح من أوكسيد الفضة Ago، والتوتياء Zn، وهي قادرة على إعطاء طاقة كهربائية أكثر بمرتين إلى عشر مرات مما تعطيه البطاريات الأخرى من الوزن ذاته، ولكن هذا النوع من البطاريات غير واسع الانتشار وذلك لكلفة الفضة العالية.

خلايا الوقود:

من الواضح أنه لا يمكن استعمال الخلية الثانوية على الدوام. فعلى الرغم من توافر إمكانية إعادة الشحن، وهي تمثل ميزة كبيرة، إلا أن إعادة الشحن تحتاج إلى عدة ساعات، وخلالها لا يمكن استعمال الخلية لتقديم التيار. وعليه فمن أجل الحصول على تيار غير منقطع نحتاج إلى بطاريتين، وإلى وسائل معينة لإعادة الشحن. ولحسن الحظ فإن «خلية الوقود Fuel cell» تتغلب على هذه المسائل بسهولة.

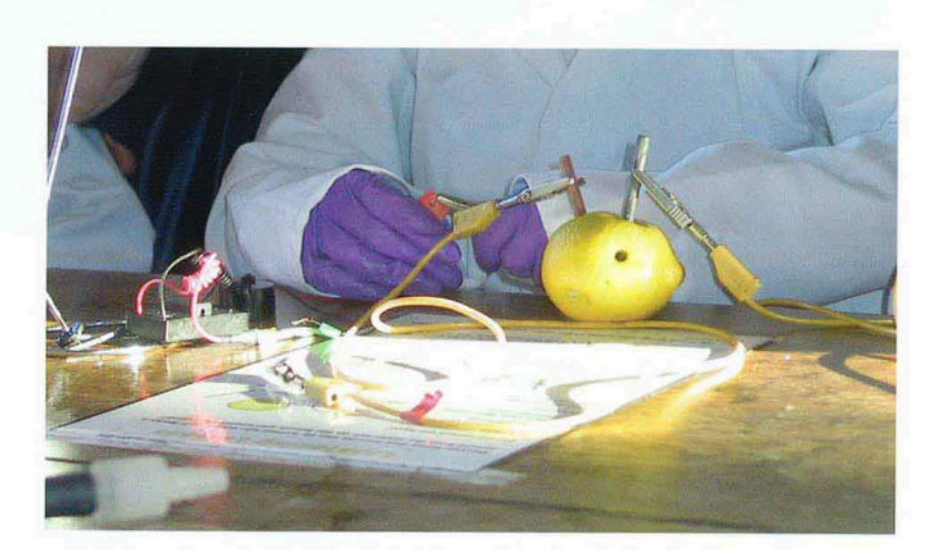
فخلية الوقود، على عكس جميع الخلايا المذكورة آنفاً، لا تحتوي على المواد التي يؤدي تفاعلها إلى تشكل التيار الكهربائي ضمن الخلية، ولكنها تقدم إليها حسب الضرورة اللازمة والكافية لاستمرار التفاعل، علماً أن التفاعل يبقى مستمراً ما بقيت المواد متوافرة.

خلية الوقود الفعالة الأولى أنتجها المهندس البريطاني فرانسيس باكون في عام ١٩٥٩م؛ وذلك بعد عدة سنوات من العمل والتطوير. والخلية مغذاة بالهيدروجين والأوكسجين وهي لاتزال أكثر

الوسائل والطرز انتشاراً، وقد تم تبنيها في رحلات مشروع أبولو الفضائي الأمريكي.

ملئت خلية باكون بإلكتروليت قلوي من هيدروكسيد البوتاسيوم في الماء، وقد أحاطت به صفيحتان مصنوعتان من معدن مسامي يستطيع الإلكتروليت أن يتغلغل بهما، ولكنه لا يقدر أن يخترقهما. على الطرف الآخر من أحد القطبين هناك غاز الهيدروجين بضغط يتم مع أيونات الهيدروكسيد (OH) ضمن الإلكتروليت، وتطلق الإلكترونات التي تتجه إلى القضيب. أما عند الصفيحة السالبة فإن ذرات الأوكسجين تلتقط الإلكترونات من معدن القطب، وتتحد مع جزيئات الماء لتصنع أيونات الهيدروكسيل التي تنحل في الإلكتروليت.

إذا تم توصيل القضيبين خارج الخلية فإن التفاعلات سوف تستمر، والتيار سوف يسري من



التحكم به بعناية، بحيث يتمكن الغاز من اختراق الصفيحة جزئياً. أما الصفيحة الأخرى فتغذى بغاز الأوكسجين بالطريقة ذاتها.

الخصائص الكيماوية والفيزيائية للقطبين حاسمة لتشغيل الخلية؛ لأن الغازات تتغلغل في مسامات القطبين فقط، وتصبح على تماس مع الإلكتروليت (المحلول الكهربائي). فعند الصفيحة الموجبة تتحد جزيئات الهيدروجين الصفيحة الموجبة إلى الصفيحة السالبة ما تم تقديم الهيدروجين والأوكسجين. وبغية تشجيع التفاعلات على الاستمرار بمعدل سريع وكاف فإن الأقطاب تصنع من مواد تشكل وسيطاً محفزاً catalyst، وأفضل عنصر لتحقيق هذه الغاية هو البلاتين، ولكن لأن هذا العنصر ثمين، فإن خلايا باكون تستعمل النيكل الذي يحقق دوراً فعالاً وجيداً عند درجة حرارة ٢٠٠ مئوية.

وهناك طراز واعد جداً من خلايا الوقود يستعمل كربونات المعدن كقطب. فعند العمل بدرجات حرارة قدرها ٧٠٠ مئوية، فإن الإلكتروليت ينقسم إلى أيونات المعدن وأيونات الكربونات co_3^{-}. الوقود المستعمل هو أول أكسيد الكربون co عند الصفيحة الموجبة، وهو يتفاعل مع أيونات الكربونات ليشكل غاز ثاني أكسيد الكربون co_2 التي تقدم الإلكترونات في النهاية.



عند الصفيحة السالبة يتحد الأكسجين مع ثاني أكسيد الكربون؛ مما يؤدي إلى انطلاق الإلكترونات من الصفيحة (المصعد)؛ وبذلك تزداد أيونات الكربونات. الوقود المستهلك في هذه الخلية زهيد الثمن؛ لأن درجة الحرارة العالية تسمح باستعمال الأكسجين عند القطب السالب، علماً أن أول أكسيد الكربون يتم الحصول عليه كناتج جانبي غير مكلف من تقطير قطران الفحم.

خلايا الوقود آخذة في الانتشار أكثر وأكثر في الصناعة، ووسائل النقل، وهي حالياً غير مناسبة تماماً للمركبات الصغيرة؛ لأن المعدات المساعدة اللازمة لتسخين الخلية في البداية ونزع المياه الفائضة (من خلية باكون) الناتجة من التفاعلات تضيف بشكل ملحوظ إلى وزن التجهيزات الصغيرة. ولكنها مثالية على المدى البعيد لتقديم الكهرباء في ظروف المركبات الفضائية، والتأسيسات تحت الماء، حيث يكون نصب مولدات تقليدية أمراً غير علمي.

كما أن خلايا الوقود باتت مغرية بالنسبة إلى بعض التطبيقات التي كانت حكراً على المولدات الميكانيكية . الترومودوناميكية؛ لأن خلية الوقود (على عكس الخلية الأولية والثانوية التقليدية) أكثر كفاءة في تحويل الطاقة الكيماوية إلى كهربائية. ولسوء الحظ فإن الكلفة الأولية لخلية الوقود حالياً أكبر بكثير مما يحد من استعمالها على مقياس واسع، وتقدر المراجع أن الكلفة التأسيسية لخلية الوقود أكبر بنحو عشر مرات من كلفة المحطة التقليدية، مع أن كلفة التشغيل هي أقل.

المراجع

١- محمد رضوان شويكاني: البطاريات (المدخرات)، دار طلاس، ط١، ١٩٨٩م.

2- Harver World Encyclopedia.

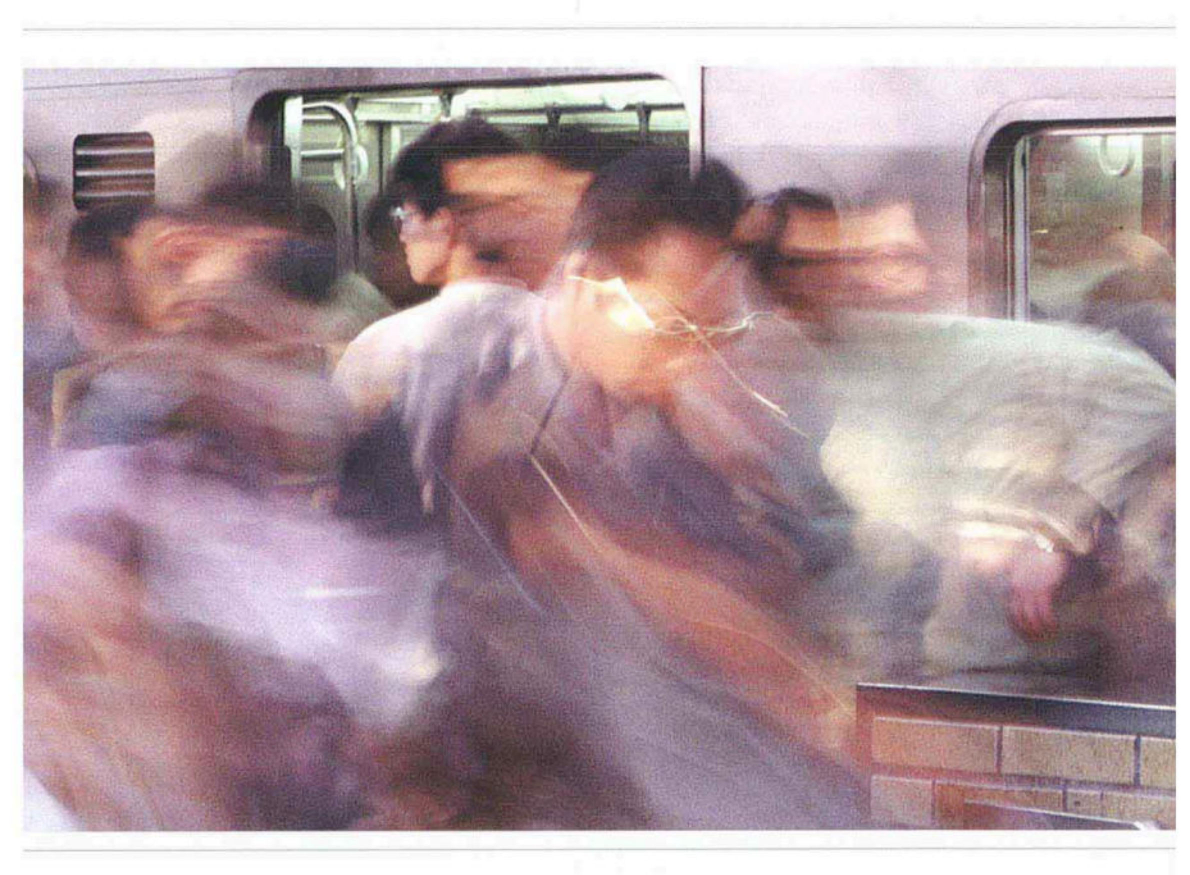
3- The Illustrated Encyclopedia of Science and Tech nology. Exeter Books.

4- T. Sharp. Realising the Fuel cell Power Dream. Middle East Electricity, Sep / Oct. 2001.

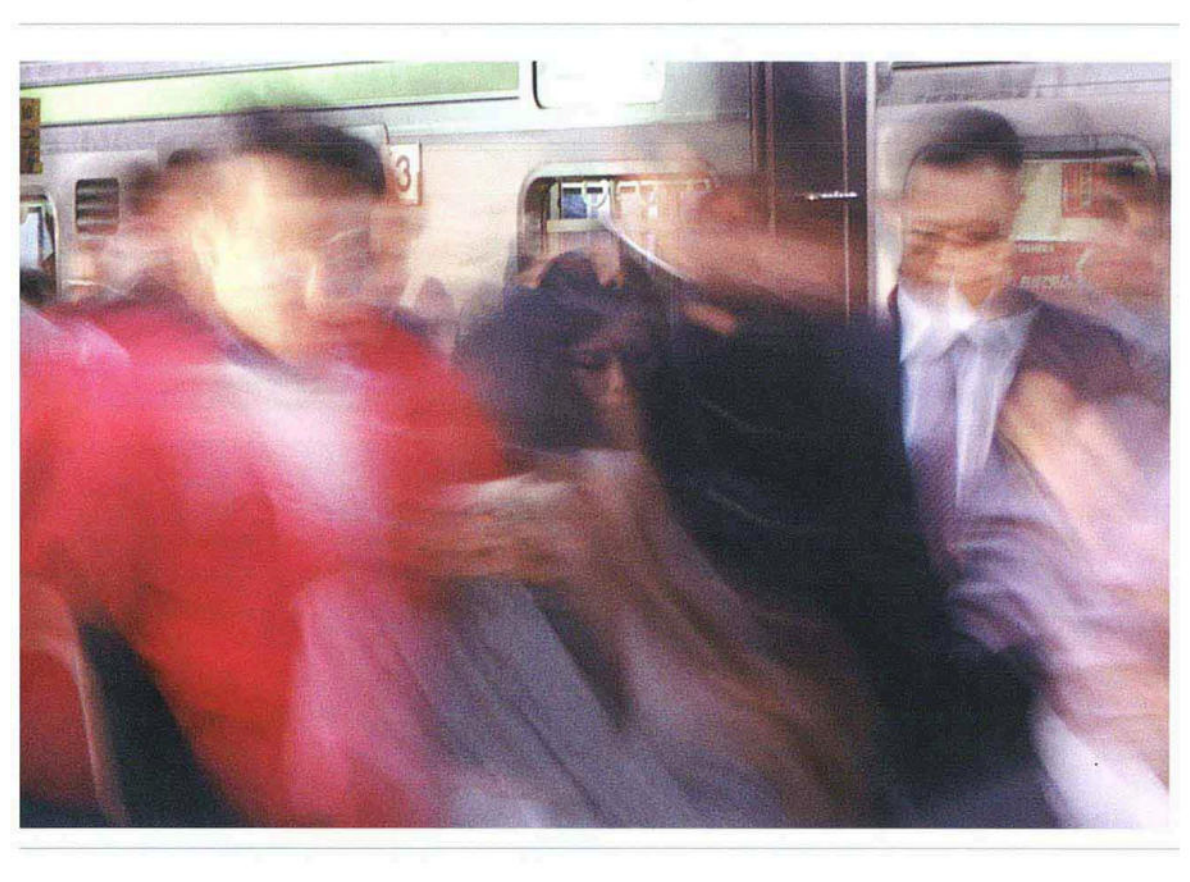
5- P. Rolinson. Pure Chemisrty.

التلوث الضوضائي (الضجيج)

فيـــاض سكيكر



الضجيج noise: هو الصوت غير المرغوب فيه، ويدخل في سياق هذا التعريف أصوات الآلات الموسيقية الصاخبة، أو حركة المرور، وغيرها. ويعدّ الضجيج أو الضوضاء من الملوثات البيئية غير البيولوجية الخطيرة، وتنتقل الضوضاء بوساطة الهواء. ومع تقدم التكنولوجيا والتمدين فقد أخذت الضوضاء تملأ البيئة لدرجة أصبح من المتعذر أن يجد الإنسان مكانًا هادئًا يأوي إليه. ومما يذكر أنه في القرن السادس عشر قبل الميلاد منع مزاولة الأعمال التي تسبب الضجيج في الأماكن التي يقطنها الفلاسفة؛ لأن ذلك يحد من قدراتهم التفكيرية. ووصف دانتي (صاحب الكوميديا الإلهية) الضجيج بأنه من اختراع الشيطان، فهو يقضي على التركيز، ويمنع العقل من الإبداع. وقد اكتشف قديمًا تأثير ضجيج الشلالات على السكان في وادي النيل؛ لأنهم يعانون نقصًا في السمع. وقد لجأ الصينيون قديمًا إلى تنفيذ



بعض الأحكام في الإعــدام عن طريق عــزف الطبـول ليل نهــار حـتى يموت الشـخص. هذا ويؤثر الضــجــيج في بعض المهن التي يعــاني أصحابها نقصًا في السمع مثل الحدادين.

مصادر الضجيج

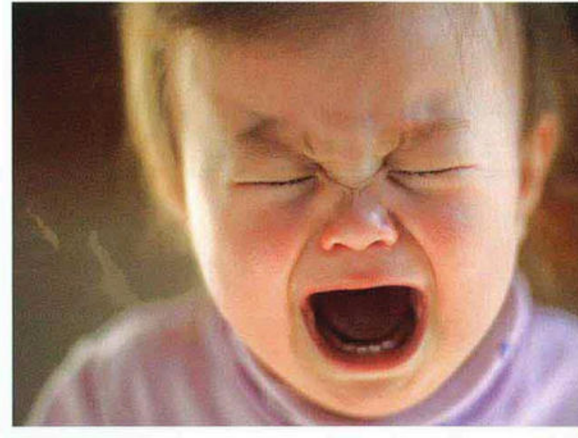
مصـادر الضـجـيج، كثيـرة مثل: السـيارات، ووسائل النقل من قطارات، وسيارات، وطائرات، ودراجات نارية، وراديو ومسجلات، إضافة إلى أصوات أصـحـاب المهن والأصـوات العـامـة من الشوارع وأصوات الموسيقا الصاخبة في المطاعم والنوادي وغيرها.

قياس الضجيج

الوحدة الأكثر شيوعًا لقياس مستوى ضغط الصوت أو حدته (شـدة الصـوت) هو الديسبل decibel إذ تأخـذ كل الأصـوات شكل اهـتزاز أو تردد في الجـو فـيـتـولد ضـغطًا على الأذن.

المجلد الثاني - العددان الثالث والرابع شوال ١٤٢٥هـ - ربيع الأول ١٤٢٦هـ



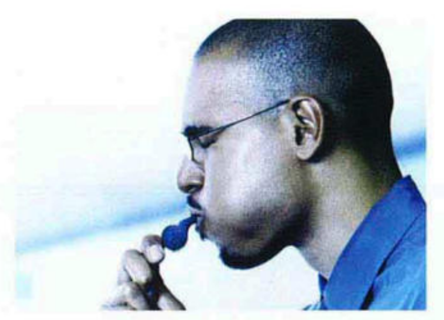


ولسهولة تقدير شدة الصوت نبين فيما يأتي الشدة لمصادر الأصوات في أماكن متنوعة:

- الصوت الساكن، وهو بداية الإحساس بالسمع، وشدته (٠) ديسبل.
- الضواحي الهادئة، ومكاتب العمل، والآلة الكاتبة، وحركة المرور الخفيفة ٣٠ ـ ٥٠ ديسبل (هادئة).
- صوت التلفاز متوسط الارتفاع، وآلة الكنس الكهربائية ٥٠ ـ ٧٠ ديسبل (متوسطة الارتفاع).
- ضجيج الشوارع، وصوت الغسالة الكهربائية، وآلات المطابع ٧٥ ـ ١٠٠ ديسبل (مرتفعة جدًا).
- الفرق الموسيقية الحديثة، والطائرات النفاثة، والمدافع ١٠٠ ـ ١٢٠ ديسبل (مزعجة).

آثار التلوث الضوضائي

تبدو آثار التلوث الضوضائي في الإنسان والحيوان، فالظواهر الطبيعية، مثل: الرعود والأعاصير ترتبط بأصوات مخيفة تولد الخوف، وقد تلحق بالإنسان والحيوان الأذى أو الموت في بعض الأحيان. فالضوضاء تسبب







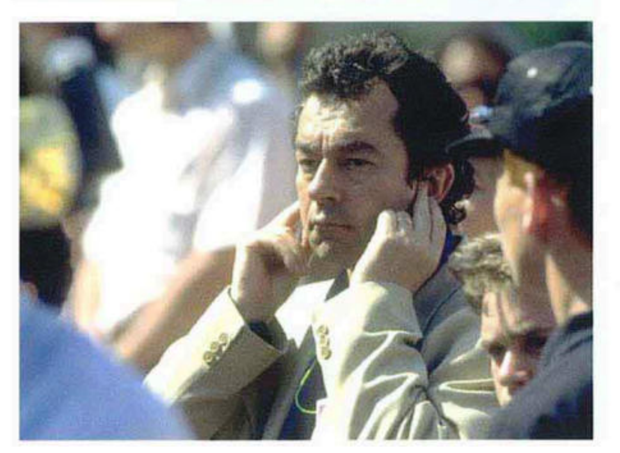
الاضطراب في السمع والتوازن (دوخة، دوار، طنين)، وأمراض في جهاز الدوران، وعدم انتظام النبض، وتسرع القلب، والأرق، والتوتر، واضطرابات في الهضم، كما قد تسبب ضعفًا في القدرة الجنسية، ويمكن أن يتجاوز التأثير ليصل إلى قشرة الدماغ ثم فقدان الذاكرة تدريجيًا، لذا يرى الباحثون أن الضجيج يقلل عمر الإنسان من ٨ ـ ١٢عامًا، وتبين الدراسات أن للضجيج آثارًا بالغة في النمو الفكري لدى الأطفال، وفي حال تعرضهم لأصوات أعلى من ٣٥ ديسبل فإن الأطفال الشديدي الحساسية للضجيج يصابون إذا تعرضوا لأصوات شدتها تزيد على ٣٥ ديسبل. بالرعب والذعر.

ويؤدي الضجيج أيضًا إلى ازدياد الأدرينالين من ٧ر٢ إلى ٤ر١١٪، ويقلل السكر في الدم، مما يدعونا إلى المحافظة على الهدوء في حال نوم







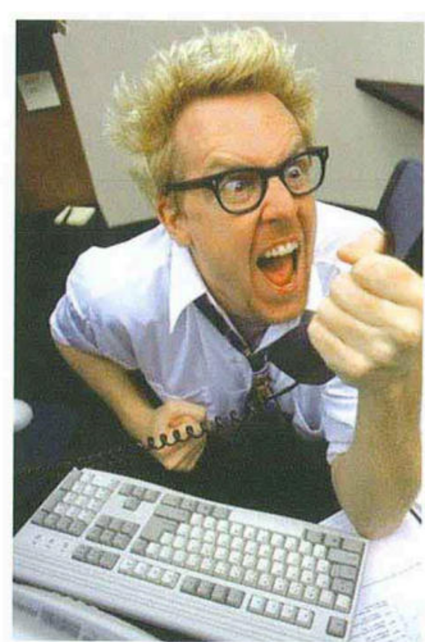


الأطفال، إضافة إلى معاناة الأشخاص الذين يعيشون في بيئة تعج بالضوضاء من أمراض في الجملة العصبية أكثر بثلاث مرات من الذين لا يعانون مثل هذه الحالة، ويعانون كذلك من ارتفاع في ضغط الدم أكثر بـ ١٫٤، وأمراض جهاز السمع أكثر بـ ١٨٫٣. كما أن ٧١٪ من الأشخاص الذين يعانون الضجيج يعانون كذلك آلام الرأس وطنين في الأذن. و٤٨٪ يعانون النوم غير الهادئ والأحلام المزعجة.

ويبين الجدول الآتي مدى أثر الضوضاء في الإنسان:

شدة الصوت	التأثيرات
٤٠ . ٥٠ ديسبل	تأثيرات نفسية
٦٠ . ٨٠ ديسبل	تأثيرات سيئة في الجملة العصبية
٩٠ . ١١٠ ديسبل	انخفاض في حاسة السمع
أكثر من ١٢٠ ديسبل	أضرار خطيرة في أجهزة السمع، وفي القلب والشرايين، وغيرها

ولا يقتصر أثر الضجيج على الإنسان، وإنما على الحيوان كذلك، فقد عرّضت بعض الحيوانات (الكوباي) لصوت مرتفع نحو ١٧٠ ديسبل، فماتت بعد عشر دقائق، وعرضت لصوت شدته ١٣٠ ديسبل، فماتت بعد أربع ساعات. هذا وينعكس الضجيج سلبًا أو إيجابًا على كمية إنتاج العامل أو الموظف، فقد تبين ذلك في دراسة أجرتها شركة تأمين أمريكية





على موظفيها حيث استبدل بالصوت الذي يوضع في الأذن عوازل للصوت زودت بها الحجرات، وبعد عام واحد كانت النتائج التي حصل عليها الباحثون كما يأتي:

- . قلة الأخطاء الشخصية للموظفين بنسبة الثلث.
- . قلة نسبة الانقطاع عن العمل بنسبة النصف.
- . زادت نسبة الإنتاج بنسبة ١٠٪.

لذلك يوصى العمال في المعامل بوضع واقيات على الأذنين، ووضع المواد الكاتمة للصوت التي تعمل على تخفيف انتشاره من الخارج. فتأثير الضجيج يتوقف بصورة عامة على عاملين: الأول طول الفترة الزمنية لمصدر الضجيج، والثاني شدة الصوت حيث الأصوات الحادة أكثر تأثيرًا من الأصوات الغليظة.

مقترحات لتخفيف التلوث الضوضائي

حتى تكون المقترحات ناجعة، لابد أن تكون شاملة ومتكاملة:

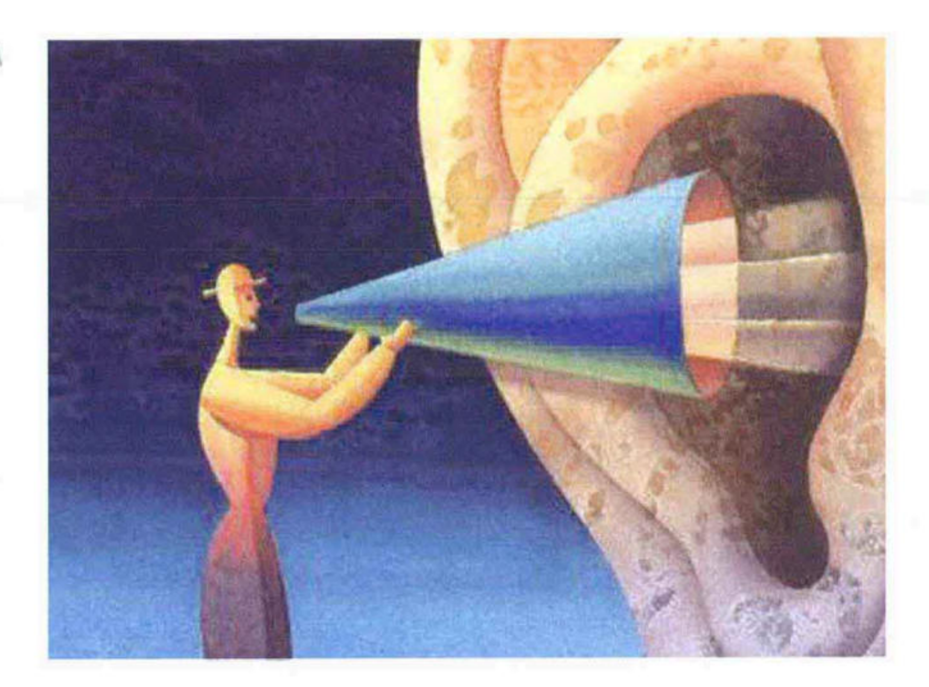
١. عن طريق التربية:

أ. التربية النظامية، ويتم التنبيه على هذه المشكلة في المدارس والمعاهد والمؤسسات التعليمية النظامية.

ب. التربية اللانظامية، عن طريق وسائل الإعلام المختلفة، المسموعة منها والمقروءة والمرئية.

٢. التشريعات والأنظمة:

وتكون بإصدار القوانين والأنظمة لمنع استعمال منبهات السيارات، ومنع المخالفين دون استثناء، وهذا ما تفعله إدارات المرور في كثير من البلدان، حيث تمنع استخدام منبهات الصوت في أوقات الراحة، والساعات الصباحية الأولى من كل يوم، أو منع الشاحنات من المرور في المدينة،



والمناطق المكتظة بالسكان.

٣. بناء المدارس والمستشفيات بعيدًا عن مصادر الضجيج وإحاطتها بالأشجار التي تقوم بدور المشتت للأصوات.

٤. إبعاد المعامل والمنشآت الصناعية عن الأماكن السكنية.

٥. منع استخدام مكبرات الصوت والمسجلات في شوارع المدينة أو المحلات العامة.

٦. مخالفة السكان الذين يرفعون أصوات أجهزة الراديو والتلفاز ويزعجون الآخرين وخاصة في أيام الامتحانات ومنعهم.

٧. إحاطة المنشآت، ولا سيما الصحية منها، بحزام من الأشجار لتخفيف الأصوات الخارجية.

٨. إشاعة التفكير التعاوني، وتعميق المعارف البيئية، وتنمية الاتجاهات نحو البيئة، وتعزيز تحقيق فكرة العمل محليًا، والتفكير عالميًا في حياتنا اليومية، وأنماط سلوكنا المختلفة.

المراجع والهوامش

❖ الضجيج يساوي في معناه الضوضاء، ويقابله مصطلح NOISE في الإنجليزية.

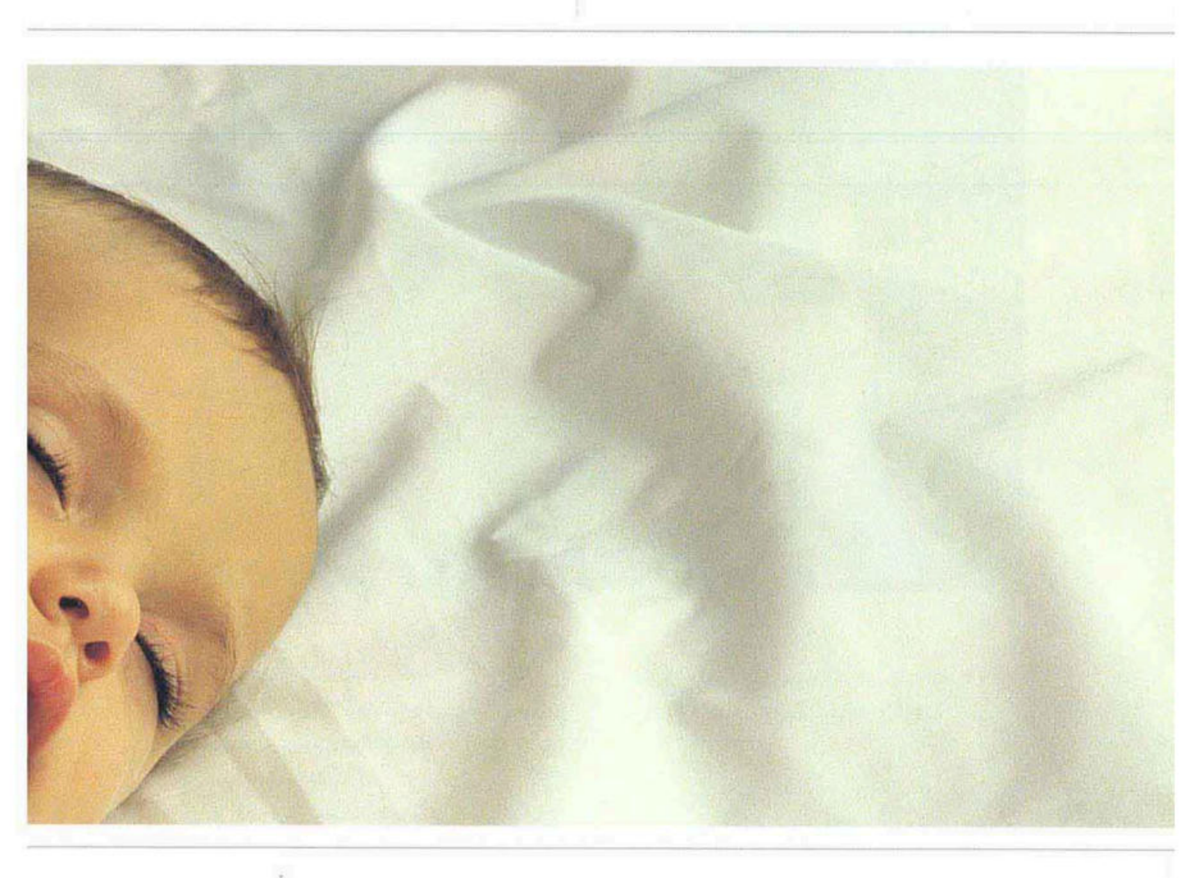
1-L.H. Watkins, 1981, Environmental impact of Roads and Traffic, Printed in Great Brilain by Galliard (Printers) Ltd, pp.10 - 48.

2- Nelson, P.M, 1978, The effects of road Surface texture on traffic noise emission, San Francisco, USA.

3- Lang, J, and G. Jansen, Report on the Environmental Aspects of Noise Research and Noise Control, United Nations, May 1967.

لنعش حياة أفضل مع إيقاعات الساعة البيولوجية

نزار محمد الناصر



علم الإيقاع البيولوجي أرسيت قواعده الأساسية في عام ١٩٦٠م، إذ اتضح أن في جسم كل إنسان ساعة بيولوجية، تسمح له بأن يعيش بصحة جيدة، وانسجام تام مع بيئته إذا ضبط حياته مع عقارب هذه الساعة في النهار والليل، في الشتاء والصيف، وفي سائر فصول السنة، هذه الساعة تنظم أجسامنا الحيوية والبيولوجية بشكل دقيق ومتوازن.

بعض الحيوانات تعيش بالنهار، وأخرى تفضل الليل، أزهار أوراقها تتفتح في النهار، وتنطوي في المساء، أشجار تفقد أوراقها في الخريف، وتكتسي حلة جديدة في الربيع، فالطبيعة تعبر عن الإيقاع، إن كان في النهار أو في الليل أو في أي فصل من فصول السنة.

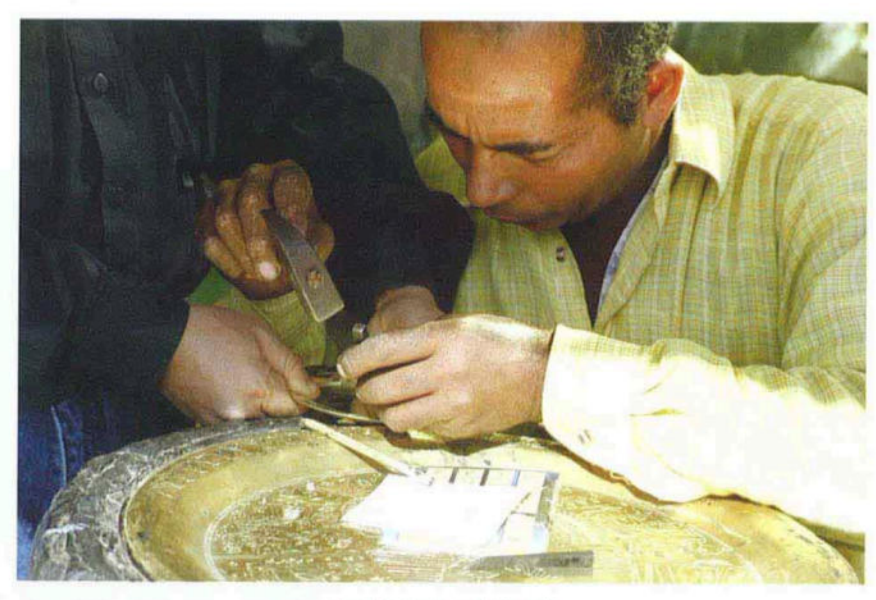
والإنسان يعيش بفعل تناوب النهار والليل، ويكون أكثر فعالية ونشاطاً في النهار منه في الليل، وهناك زمن للإنسان ليحلم وليفكر، وزمن للعمل، وزمن للنوم، وزمن للحب، فالإيقاع هو



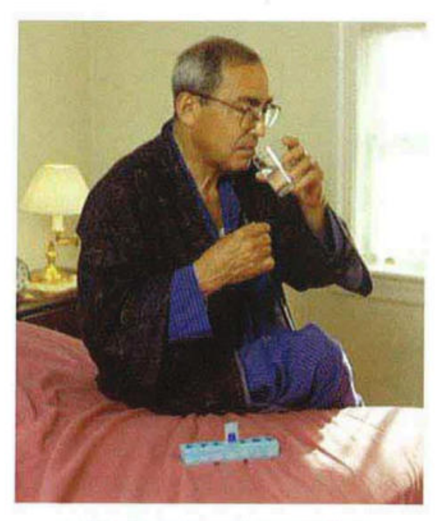
صـفـة أسـاسـيـة للمـادة الحـيـة. العلمـاء الآن أصبحوا يعرفون جيداً إيقاعات جسم الإنسان، وتغير وظائفه الفيزيولوجية عبر الزمن، فكل يوم وكل شهر وكل سنة: شهيتنا للطعام، نومنا، إفـرازات هرمـوناتنا تزيد أو تنقص حسب إيقاعات بيولوجية داخل أجسامنا، وتؤثر في سائر أمور حياتنا.

فمثلاً أغلبية الوفيات تحصل نحو الساعة السادسة صباحاً؛ لأن المقاومة المناعية والكريات البيضاء المختصة بمناعة جسم الإنسان تكون في هذه الساعة مشتتة وضعيفة التأثير، وفي هذا الوقت بالذات يكون الإنسان عرضة للهجمات القلبية والدماغية؛ بسبب ارتفاع ضغط الدم، وارتفاع مستويات عناصر التخثر في الدم؛ مما يوشك أو يؤدي إلى حدوث الجلطات القلبية، أو السكتات الدماغية.

غالبية الولادات تحصل نحو الساعة الرابعة صباحاً، ليس لها علاقة بالقمر، بل بإفراز



الجسم ينشط حسب الساعة البيولوجية



مراعاة الساعة البيولوجية تقي من الأعراض الجانبية للدواء

هرمون الأوكسيتوسين، الذي يحرض تقلصات الرحم، وإفراز هذا الهرمون يكون في أعلى مستوى له في آخر الليل. فالجسم يتعرف الوقت بفضل ساعات متعددة ذات تركيز مشترك، ومخبأة في أعضاء الجسم، كالكليتين والكبد وغدة البنكرياس، وفي الدماغ. وعلماء تاريخ الزمن البيولوجي اكتشفوا وجود مركزين في الدماغ مسؤولين عن تنظيم هذه الساعة، وهما: النواة فوق التصالب البصري، والغدة الصنوبرية، فهذه الغدة مثلاً تفرز في الدم هرمون الميلاتونين في أثناء النوم ليلاً، ويتوقف إفرازه فجراً، ودور هذا الهرمون أساسي، وذو إيقاع متناغم مع الأيام والفصول، ويؤثر بشكل مباشر في نومنا. وأجسامنا تتأثر بعناصر مختلفة، أهمها: حرارة الجسم، الضغط الشرياني، عناصر الدم: فالتغيرات في حرارة



الساعة البيولوجية تقودنا إلى اختيار غذائنا

الجسم تكون بشكل دائم، وعلى مدار اليوم، وهي أكثر انخفاضاً نحو الساعتين: الثالثة والرابعة صباحاً، وترتفع تدريجياً لتبلغ حداً أعلى، ومن ثم تبدأ في الهبوط نحو الساعة الثامنة مساء. والضغط الشرياني يختلف أيضاً بين فترة وأخرى، في الليل أو في النهار، ولهذا نجد الأطباء يسجلون ساعة قياس ضغط دم مرضاهم، أما عناصر الدم فالكريات البيضاء يزداد تعدادها في المساء، والكريات الحمراء أكثر صباحاً.

لجسم الإنسان زمن من الحيوية والنشاط، وزمن للراحة؛ ولأجل أن يكون الإنسان نشيطاً في الليل يتطلب منه بذل طاقة أكثر من النهار؛ مما يجعل الإنسان مرهقاً في عمل الليل، ونحن نعيش جميعاً حسب إيقاعات الساعة البيولوجية أكثر أو أقل، وفي أعماقنا آلية متناغمة مع الساعة البيولوجية تتحكم في طريقة غذائنا ونومنا ونشاطنا الجنسي والجسدي والفكري، وفي استعمالنا للدواء.

١- الغذاء: الساعة البيولوجية تقودنا ببساطة إلى أن نختار حاجتنا الغذائية من أجل أن نحافظ على لياقتنا البدنية، وعلى صحتنا.

- صباحاً: يجب أن يحتوي فطورنا أكثر على السكريات؛ لنكون أكثر نشاطاً في النهار؛ فالسكريات السريعة تتحول مباشرة إلى طاقة، والسكريات البطيئة تسمح لنا بأن نقاوم حتى الغداء، وأحياناً نستهلك سريعًا بعض هذه المخزونات من الطاقة، وعلى أثر ذلك نشعر ببعض الوهن والتعب نحو الساعة الحادية عشرة صباحاً، ويفضل في هذا الوقت بالذات تناول قطعة من الفاكهة أو عصير الفاكهة.

- ظهراً: الغداء يجب أن يكون وجبة أساسية

تؤخذ نحو الساعة الثانية عشرة أو الواحدة بعد الظهر، إذ إنها تضيف إلى الجسم مزيداً من الطاقة، وتجعلنا نقاوم حتى المساء، وأهم محتويات هذه الوجبة (لحوم . أسماك . خضار).

- مساءً: أجسامنا لا تستهلك سوى قليل من الحريرات، يجب إذن تلافي الأطعمة الغنية بالدسم والدهون، وتفضيل الخضار والفواكه، وأحياناً بعض اللحوم البيضاء.

٢- النوم: ساعتنا البيولوجية مبرمجة على إيقاع أربع وعشرين ساعة، وليس عن طريق الصدفة أننا ننام وسطياً من ثماني ساعات إلى عشر في اليوم (بعض الأشخاص ينامون أكثر، وبعضهم أقل)، وذلك بشكل متناغم مع اختلاف درجات حرارة الجسم التي تنخفض ليلاً. وليس المهم اتباع ساعة معينة للخلود إلى النوم أو للاستيقاظ، لكن بكل بساطة يجب أن نصغي إلى أجسامنا (اذهب إلى النوم عندما يكون عندك إحساس بالحاجة إلى النوم)، ولكن المفضل لصحة الإنسان هو نوم الليل، لأن قسمًا كبيرًا من النوم في النهار يجعل الإنسان معرضاً للتعب، وأحياناً للاكتئاب.

٣- النشاط الجنسي: تزداد الرغبة الجنسية عند المرأة في الربيع، وعند الرجل في الخريف. النشاط الجنسي عند الرجل والمرأة مبرمج حسب مرحلة زمنية مدتها اثنا عشر شهراً، وتتأثر بالإفرازات الهرمونية، فعند الرجل هرمون التستوستيرون يحث على إفراز الحيوانات المنوية، والزمن الأكثر نشاطاً عنده هو منتصف الخريف مع ثلاث ذروات (الثامنة صباحاً . منتصف بعد الظهر . الثانية عشرة ليلاً)، وعند المرأة آلية الإباضة تكون في اليوم الرابع عشر عند امرأة دورتها الطمثية ٢٨ يومًا، ويترافق ذلك مع زيادة الرغبة الجنسية؛ مما يمهد لعملية تلقيح البويضات. وإفراز الهرمونات عند المرأة يكون في أعلى مستوى له في الربيع (شهري آذار ونيسان).

٤- النشاط الجسدي والأداء الفكري: يكون في الصباح الباكر بين التاسعة والحادية عشرة، والتيقظ والذاكرة والتعلم والطاقة الجسدية تكون في أوجها، وبين الساعة الحادية عشرة والثانية عشرة ظهراً حرارة الجسم تنخفض محدثة تعباً بيولوجيًا طبيعياً، ومن الساعة الرابعة عشرة إلى الساعة السادسة عشرة فترة تعب بيولوجي أيضاً، ومن الساعة السادسة عشرة والنصف إلى الساعة الثامنة عشرة مرحلة جيدة من أجل الأداء الجسدي والفكري. مساء من الساعة الثامنة عشرة إلى الساعة الثانية والعشرين حرارة الجسم ترتفع من جديد ومن ثم عودة النشاط والطاقة، وليلاً من الساعة الثانية والعشرين إلى الساعة الثالثة والعشرين الشعور بتعب، وتبدأ مرحلة النوم والراحة. إذن النشاط الجسدي والفكري هو أفضل عندما تكون حرارة الجسم مرتفعة، وبالعكس.

٥- الأدوية: هي أيضاً تعمل حسب الساعة البيولوجية، وبعض الأدوية توصف في أوقات معينة، وفاعلية كل دواء تختلف حسب لحظة تناولها في النهار أم في الليل، في الشتاء أم في الصيف، وخلايا الجسم مبرمجة مع الزمن من أجل أن تعمل أكثر في بعض الساعات، وأقل في ساعات أخرى، وأجسامنا تعمل كالساعة مع حركات خاصة بها، وتأثير الدواء يتوافق مع بدء عمل الخلية واللحظة التي يصل إليها الدواء، وبذلك نستطيع أن نتجنب الأعراض الجانبية إلى الحد الأدنى، وأيضًا سمية بعض الأدوية، كأدوية السرطانات.

- أدوية الروماتيزم والأسبرين: إذا أُعطيتْ مساءً تنخفض أعراض النزف إلى النصف؛ لأن الأسبرين ينطرح بشكل أبطأ صباحاً، وأسرع ليلاً، لهذا ينصح الأطباء بإعطائه مساء.

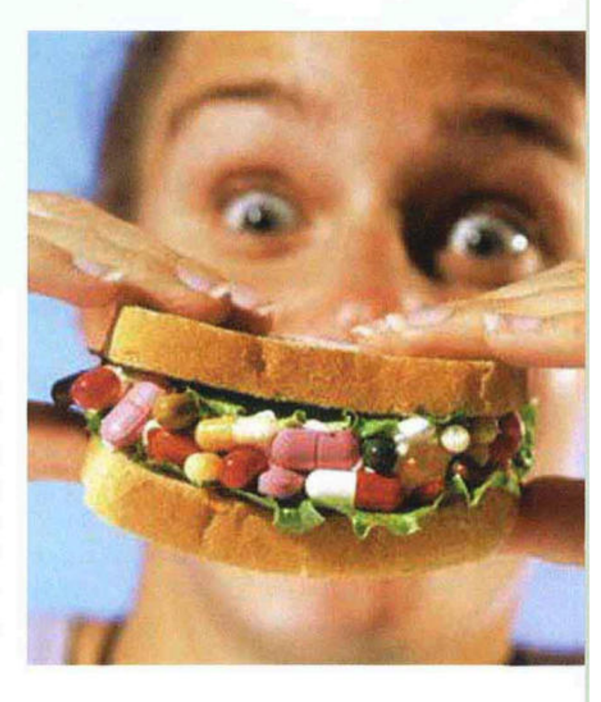
- أدوية ارتفاع ضغط الدم: يفضل إعطاؤها على شكل دواء مديد، يعمل على مدى ٢٤ ساعة أو إعطاؤها مساء قبل النوم؛ لأن ضغط الدم

يرتفع بين الساعة السادسة والثامنة صباحاً.

- أدوية السرطان: بعض أدوية السرطان إذا أعطيت في الساعة السادسة صباحاً، وبعضها الآخر في السادسة مساء تكون سمية الدواء أقل بكثير، وبذلك نستطيع أن نرفع من جرعة الدواء من ٢٠ إلى ٤٠٪ بشكل آمن، ونضاعف بذلك الفعالية المضادة للسرطان، وخاصة سرطان الكلية والرئة والثدي.

- المضادات الحيوية: لكل مضاد حيوي عمله الخاص به، وأخذه على معدة فارغة، أو أثناء الطعام، أو بعد الطعام مباشرة، وبعضها يؤخذ مع كمية كافية من الماء كالتتراسكلين والأموكسيسللين.

- أدوية الربو: بعضها تكون فعاليتها أكبر عندما تعطى نحو الساعة السابعة أو الثامنة مساء مثل الثيوفللين، وكذلك مضادات الهيستامين (مضادات الحساسية)، وفي حالة استخدام الكورتيزون لمرضى الربو، فمن المفضل إعطاؤه مساء، إذا كانت الهجمات الربوية تحصل في الليل.



- أدوية التخدير الموضعي: تكون فعاليتها أكبر نحو الساعة الثالثة بعد الظهر، (بحيث تكون الجرعة التخديرية من ٢ إلى ٣ مرات أقل)، أما أدوية التخدير العام فهي الآن قيد الدراسة والتجربة عند الحيوانات.

- أدوية الصداع النصفي: المصاب بنوبات صداع نصفي في وقت معين من النهار يجب إعطاؤه جرعات كبيرة وكافية من الأدوية المضادة للصداع قبل النوبة بست ساعات.

- الأدوية العصبية والنفسية: عند أغلب المرضى تكون الساعة البيولوجية معطلة، ففي حالة الاكتئاب مثلاً يفضل معالجته أولاً لإعادة عقارب الساعة البيولوجية إلى وضعها الطبيعي؛ حيث يفضل إعطاء أدوية الاكتئاب مساء والمهدئات صباحاً.

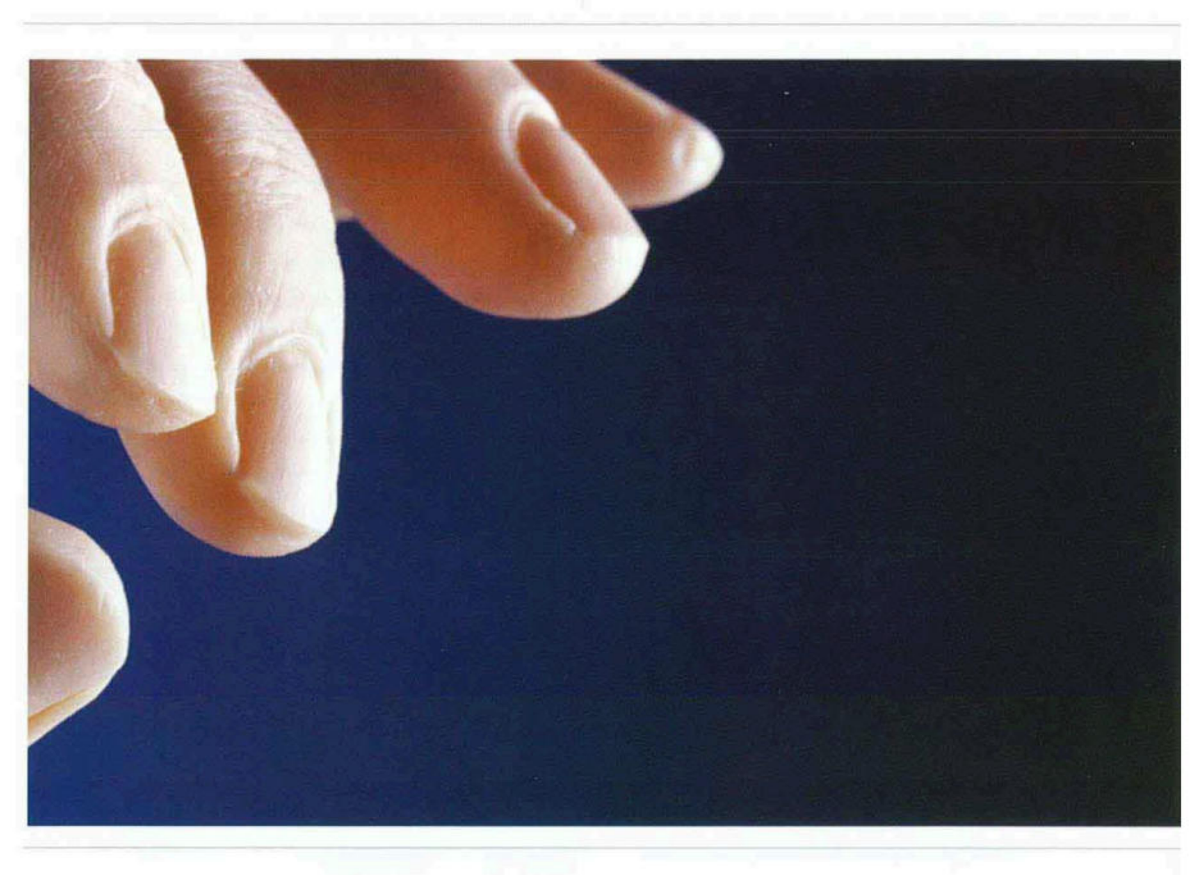
- مدرات البول: فعاليتها تكون في أعلى مستوى قبل العاشرة صباحاً.

- علاجات مختلفة: تعطى قبل الطعام مباشرة مثل بعض أدوية ارتفاع ضغط الدم، موسعات الأوعية، مضادات حموضة المعدة، والمقويات (الفيتامينات).

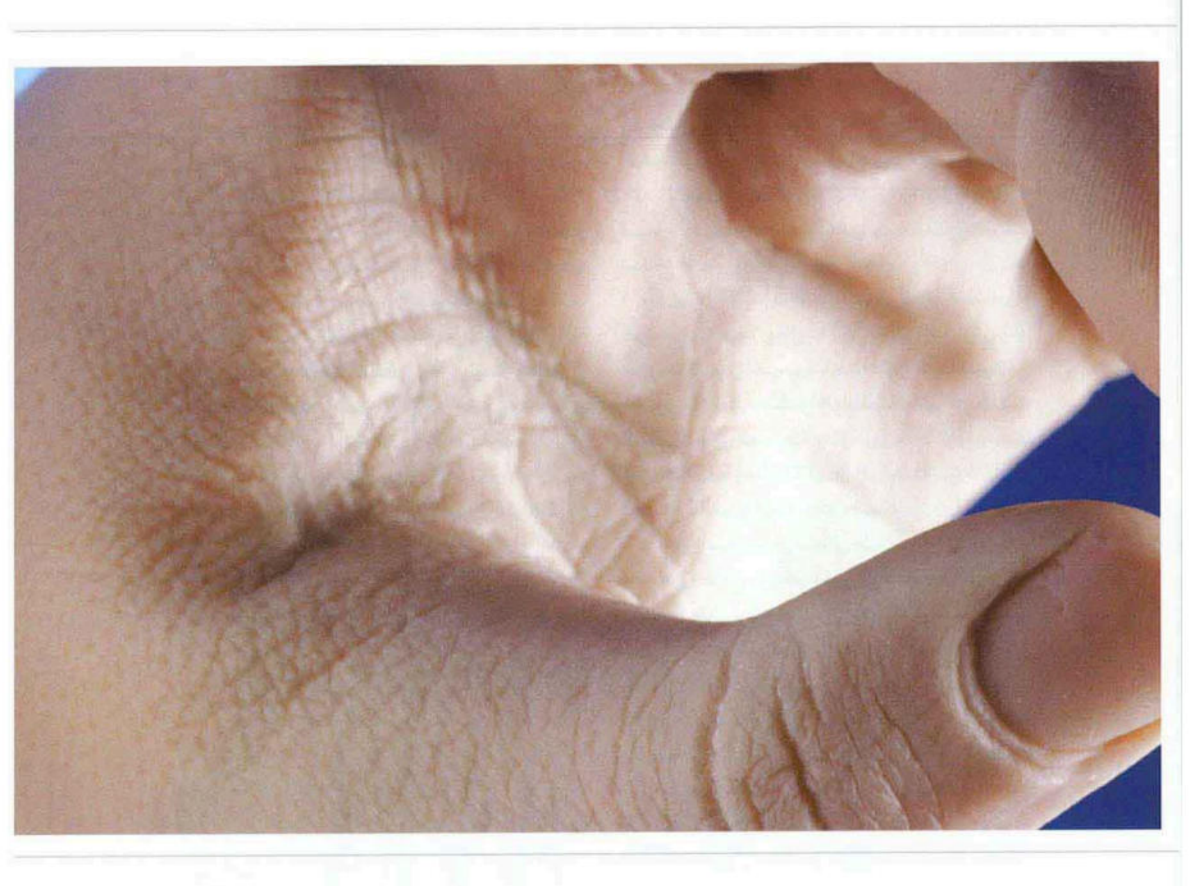
باختصار قدرة أجسامنا على طرح الترسبات، وتقوية دفاعاتنا المناعية، ومقاومتها للإنتانات، وتقوية أجسامنا وأدائنا الفكري تخضع لتغيرات مهمة خلال الـ ٢٤ ساعة، يوجد إذن على مدار اليوم لحظات مناسبة للنشاط الجسدي والفكري، وأخرى للغذاء والراحة، ولحظات من أجل النوم، وإن اضطرابات النوم، وحدوث الاكتئاب، وبعض مؤشرات ظهور الأمراض، وبعض السرطانات تحصل نتيجة عدم تناغم حياتنا اليومية مع عقارب الساعة البيولوجية.

قراءة الكف بين الطب والتنجيم

عبدالمطلب بن أحمد السح



أحيانًا تداعب الذاكرة أحداث وذكريات يصعب نسيانها، ولعل منها ما يلحّ على جنبات مخّي الآن، فذات يوم مدت إحدى الممرضات في المستشفى يدها، وقالت: «اقرأ كفي يا دكتور»، فبادرتها باسمًا بعبارة تتداولها معظم الألسن: «كذب المنجمون ولو صدقوا»، وأردفت قائلاً: «ولكن من قال لك إنني أقرأ الكف»، قالت: «توقعت أنك تعرف الكثير، ولا بد أنك تعرف قراءة اليد»، نظرت إلى راحتها المفتوحة، وقلت مازحًا: «سيحصل معك كذا» وصرحت لها بخبر سعيد لا على التعيين، المصيبة أن الأمر تحقق، وما كانت النتيجة إلا أن فوجئت بطابور من الممرضات والموظفين، حتى بعض الأطباء، على باب عيادتي في المستشفى، أقسمت لهم يومها أنها مجرد مصادفة، لا أقل ولا أكثر، وأنني أنظر إلى الأمر على أنه حرام، أطرقت مليّا أفكر بالأمر، وعلمت كم هو ضعيف الإنسان؛ كي يتعلق بسراب أوهام،



وعرفت كم هو سهل على المشعوذين وأشباههم خداع البشر والاحتيال عليهم، كان ذلك منذ اثني عشر عامًا، وبعدها تجنبت حتى المزاح بهذا الأمر، ولكن في قرارة نفسي بقيت أمام سؤال من نوع آخر: هل هناك قراءة الكف تنطبق عليها المعايير العلمية، وقراءة أخرى هي الدجل بعينه وبين هذه وتلك حالات وحالات.

كما يقولون، ذهبت السكرة، وأتت الفكرة، واعترف أننا - معاشر الأطباء - نولي اليد وراحتها أهمية استثنائية، سواء في التشخيص أو في متابعة المريض، فضلاً عن علاجها عندما ينتابها عارض، وبعض المدارس الطبية تعالج أمراض الجسد، أو قل بعضها، من خلال اليد كما سنرى.

وإذا كانت القراءة واستنطاق اليد بهذا الوضوح والشفافية العلمية فإنها ممارسة طبية سليمة، لا غبار عليها شرعًا وقانونًا وأخلاقًا، وهي مثل فحص أو «قراءة» الجلد أو العين أو أي عضو بالبدن، ولكن إن كانت قراءة

في الغيب، واعتداء على ما حرم الله، وخداعًا للناس، فهي الكذب بعينه، وقد قال الله تعالى: ﴿إنما يفتري الكذب الذين لا يؤمنون بآيات الله﴾ النحل:١٠٥، فالمؤمن لا يكذب، قال صلى الله عليه وسلم: «إن الكذب يهدي إلى الفجور وإن الفجور يهدي إلى النار، وإن الرجل ليكذب حتى يكتب عند الله كذابًا».

سأحاول في السطور الآتية الدخول برفقتكم لعالم اليد الفسيح، وذلك من خلال بوابة الطب لأصل منها إلى عوالم من قراءة اليد والكف، واضعًا بذهني محاولة الإجابة عن سؤالي السابق الذي اختزله ليصبح: متى نقرأ اليد؟ وعند أي حد نتوقف؟، مع علمي أن الأمر متحرك، وليس بساكن؛ بمعنى دخول متغيرات عليه كلما علمنا الله سبحانه المزيد من أسرار اليد.

في الحقيقة تنطوي يد الإنسان على أسرار كبرى، وميزات فريدة، وضعها الخالق عز وجل بها، ولذلك لا عجب إن كانت تشتمل بالفعل على مفاتيح للكثير من الحالات والأمراض والمتلازمات، التي قد يكون الإنسان مصابًا بها، أو قد تعتريه في وقت ما، وربما عرف بعض أدعياء الطب من مشعوذين ومنجمين، وغيرهم، بعض هذه الأسرار منذ قديم الزمان، واستغلوا ذلك ليمزجوه بخرافاتهم وأكاذيبهم فتخرج بصفة ينخدع الناس بها.

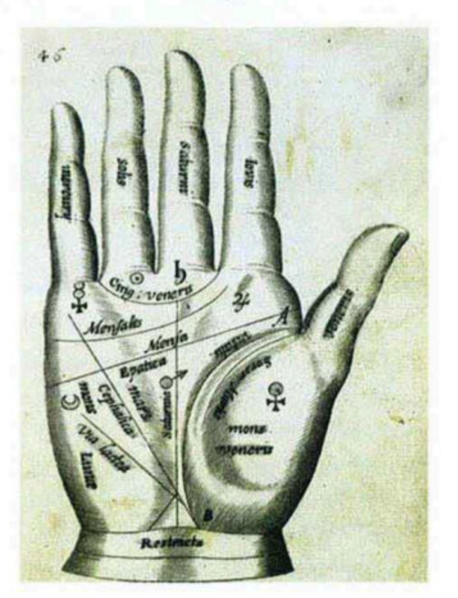
وبمرور الأيام تراكم إرث ثقيل أخذ اسم قراءة الكف، ولا يزال له بؤر وحتى مدارس. لو جاز التعبير. في يومنا هذا؛ لأن الحالات التي تعتري النفس البشرية واضطراباتها، وحالات الجسد بين الصحة والمرض وخصوصًا عند تعقدها قد توصل الإنسان إلى حالة من اليأس، فيصبح كالغريق يتعلق بأي «قشة».

لكل إنسان يدان بشكل طبيعي، ولكل يد كف وخمس أصابع، ويبدأ تكوّن اليد جنينيًا كبراعم دقيقة، وتشتمل اليد تشريحيًا على عظام، هي عظام الرسغ «المعصم» وعظام الأمشاط، وعظام السلاميات، وغيرها، ويكسو العظام عضلات كثيرة متخصصة ودقيقة بأداء وظائفها وعملها، ولا عجب إن علمنا. على سبيل المثال لا الحصر. أن للإبهام وحدها عضلة قابضة طويلة، وعضلة مبعدة طويلة، وأخرى باسطة قصيرة، ورابعة مبعدة قصيرة، وخامسة مقربة، وسادسة مقابلة، لا بل هناك عضلات تحرك أجزاء اليد وتتواجد خارجها في منطقة الساعد مثلاً.

ولليد عروقها الدموية الخاصة بها التي تتوزع على شكل شبكة رائعة التصميم والبنيان تصل أقاصي اليد، فهناك الشريان الكعبري والزندي والشريان بين العظام الأمامي وتفرعاتها، حتى نصل إلى العروق الشعرية التي تتجمع بعضها مع بعض لتشكل شبكة أخرى لا تقل روعة وبهاءً، هي الأوردة.

أما بخصوص المفاصل فباليد الكثير منها؛

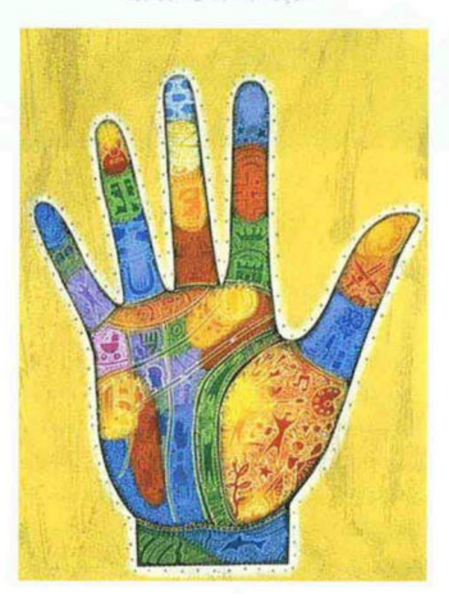

خطوط اليد



فهناك المفاصل المشطية السلامية والسلامية السلامية، وغيرها، ولكل إصبع . على سبيل المثال . مفصلان إلا الإبهام فيتوسطه مفصل واحد .

وأعصاب اليد منها الكعبري، وشقيقه الزندي، وأخوهما الناصف، وهي أعصاب تتفرع لتكون شبكة، بمنتهى الدقة والإحكام، تقتسم فروعها راحة اليد، وظهرها، وما اتصل بها .

تشتمل اليد تشريحيًا . إضافة إلى ما سبق . على جلد يخلو براحته من الشعر، ويكسوه بعضه من جهة ظهر اليد، وهناك أظافر هي مرآة للبدن، وكذلك لا يخلو الأمر من نهايات عصبية متنوعة، وهذا الكم الهائل من الموجودات، وما يتبعه من وظائف هائلة الكم والتنوع، نجده بوضوح على خريطة الدماغ، حيث تتمثل اليد برقعة حسية وحركية كبيرة نسبيًا، تفوق ما تحتله أعضاء أخرى أكبر حجمًا من اليد بكثير، وما ذلك إلا تقديرًا لأهميتها، وكثرة وظائفها وتنوعها .



تنطوي يد الإنسان على أسرار كبرى

تعتري اليد حالات مرضية كثيرة، قد تكون موضعية، وقد تكون جزءًا من إصابات معممة، هناك الحالات المكتسبة، وهناك الخلقية، وللإصابات أنواعها، فهناك الرضية والالتهابية، والورمية، والوراثية، والمناعية، والجلدية، والاستقلالية والغذائية، والسمية، والحركية، والحسية، إلى ما هنالك من إصابات يصعب حصرها، كما أن درجاتها تتنوع، وتتعدد .

قد يولد الإنسان بيد واحدة والأسباب مختلفة، وقد يولد ولديه اضطراب بشكل اليد، أو اختلاف بعدد الأصابع زيادة أو نقصانًا، وقد كنت أرى نفسي محظوظًا لامتلاكي صورة لمريض لي لديه سبع أصابع «أباخس» في كل قدم من قدميه، وست أصابع في كل يد، ولكنني وجدت في الأدب الطبي صورة من كان عنده تسع أصابع في يد واحدة والعاشرة كانت في أعلى فخذه. إن الأصابع الزائدة عادة ما تكون قرب الإصبع الصغير أو الإبهام عند المفصل ما بينها وبين الأمشاط، وفي حال كونها من دون عظم وصغيرة الحجم قد يمكن ربطها بسهولة لتسقط، وينتهي الأمر، وإلا فالجراحة بعمر سنة. إن زيادة الأصابع تكثر في متلازمات صبغية «كروموزمية» كثيرة منها تثلث الصبغي (١٣)، ومتلازمة كاربنتر، ومتلازمة ميكيل غروبر، وغيرها، وكذلك قلتها تحدث في عدة حالات، كما قد تلتصق الأصابع بعضها ببعض في حالات أخرى، وبدرجات مختلفة، كما في متلازمة أبرت، وتثلث الصبغي (١٣) أو (١٨) أو (٢١)، ومتلازمة دواء الهيدانتوئين الجنينية، وحالة نقص كريات الدم الشامل لفانكوني، وغيرها، وقد يختلف شكل الأصابع في بعض المتلازمات الوراثية، كأن تنحني، أو يزداد عرضها، أو يقصر طولها، والأمثلة كثيرة، ففي قصور جارات الدرق الكاذب هناك شكل خاص للأصابع، مع رصعات أو علامات معينة على ظهر اليد .

قراءة الكف لا يزال لها رواد ومدارس

إن الكثير من إصابات اليد الخلقية تعدّ من التشوهات الصغرى التي إن غابت كان احتمال إصابة الإنسان بتشوهات كبرى (٤ر١٪)، أما إن وجد تشوه صغير واحد، سواء باليد أو غيرها، فإن احتمال وجود التشوهات الكبرى يرتفع ليصل إلى (٣٪)، وان اجتمع اثنان صغيران كان الاحتمال (١١٪)، وإذا صدف واجتمع ثلاثة فما فوق عند الشخص نفسه فإن احتمال وجود تشوه كبير عنده يصل إلى (٩٠٪)٪ والله أعلم.

إن الأصابع تصبح طويلة وتدعى آنئذ بالأصابع العنكبوتية أو حالة العنكبية، كما في متلازمة مارفان، مثلاً، ولكن هذا لا يمنع وجودها عند إنسان طبيعي تمامًا، وقد تصبح نهايتها وكأنها مضارب الطبل في الإصابات التنفسية المزمنة، كتوسع القصبات، والآفات القلبية، حتى الهضمية والدموية، وربما بعض الأمراض السرطانية، وهذا ما يسمى بتبقرط الأصابع. قد يحدث هناك عدم تناظر بنمو الأصابع، أو غياب

بنمـوها جنينيًا، أو غـيـاب لبـعـضـهـا، أو تحـدد بحركتها، أو غياب لبعض أجزائها، وتمثل الأظافر وإصابتها مدخلاً لحالات كثيرة من اضطرابات المناعـة، واضطرابات جارات الدرق، والإصـابات الفطرية، وعلى ذكر الأظافر، فإن شكلها ولونها وطبيعتها ووصفها كلها مؤشرات ودلائل لحالات كثيرة في حال اختلافها، أما احمرار اليد فنجده بالإصـابات الكبـدية المزمنة، وفي حـالات زيادة نشاط غدة الدرق، التي قد تؤدي إلى زيادة تعرق الكفين أيضًـا، وهذا الأخـيـر يحـدث أيضًـا في حالات الاكتئاب والقلق والتوتر النفسي، ويرافقه في هذه الحالة برودة، أما في حالة السكري فقد نرى تأخـرًا باندمـال الجـروح، والتـهـابات على جوانب الأظافر.

وعلى ذكر البرودة، فإن طبيب الأطفال الذي يستـشـعـر باليد برودة، وبجلد الصدر أو البطن حرارة يعرف أن الحرارة الداخلية للطفل مرتفعة، ويبـدأ عـلاجـه دون انتظار قيـاس الحـرارة، وقد حصل معي ذات مرة أن طلبت من ممرضة حديثة العهد بمهنتها أن تعطي طفلاً خافض الحرارة، فـتـرددت، وظهـر الاضطراب عليـهـا، وعندمـا





عظام اليد

سـألتها، أفصحت لي أنها شعرت ببرودة شديدة بيد الطفل، فابتسمت، وقلت لها: أعطه الدواء، ثم خذي له حرارته، وكم كانت دهشتها كبيرة عندما رأت ميزان الحرارة ترتفع أرقامه بشكل لم تكن تتصوره.

إن زرقة اليدين تشير إلى البرودة الشديدة، أو إلى نقص بالأكسجين، وهذا له أسبابه المتعددة القلبية والدموية الدورانية، ومن أمراض القلب الالتهابية، كالتهاب الشغاف، ما يكون له علاماته اليدوية من طفح وعقد، وغير ذلك.

أما الحـالات الجلدية . ومـا أكثرها . فـاليـد مـسـرح لهـا، هناك البـهـاق الذي يزول لون الجلد الطبـيـعـي فيـه على شكل بقع، وهو من الحـالات التي تشـغل بال الكثـيـرين على الرغم من عـدم عـدواه للآخـرين، على عكس الجـرب، ذلك الذي تعـشق القـارمـة الجـربيـة «هامـة الجـرب» التي تسببه بين الأصابع لتحفر فيها الأنفاق، وتثير حكة لا مثيل لها، تحرم صاحبها حتى من النوم، وعدواه شديدة، وقد تحدث باليد التهابات كثيرة: جرثومية، أو فطرية، أو فيروسية، أو سمية، أو تحـسـسـيـة، ولعل الأكـزيمة لا يوجـد شـخص إلا ويعـرفهـا، أمـا متـلازمـة اليـد والقـدم والفم فـهي إصابة يعرفها أبناء المهنة، وسببها فيروس عادة، بينما متـلازمة اليد والقدم «دون الفم» فتحدث في تكسـر الكريات المنجلي الشائع الحدوث في بقاع متعددة من العالم، ومنها بلادنا.

قد تضمر عضلات اليد في أمراض النخاع الشـوكي، وإصـابات الأعـصـاب، واعـتـلالات العضـلات، وقد تتورم المفاصل، وتؤلم، وإصـابة البـعيدة منها تشير عادة إلى تآكّل الغضـاريف، وحـالات النقـرس، «داء الملوك»، والصدفـيـة، أمـا القريبة فتّسم الروماتيزم عادة.

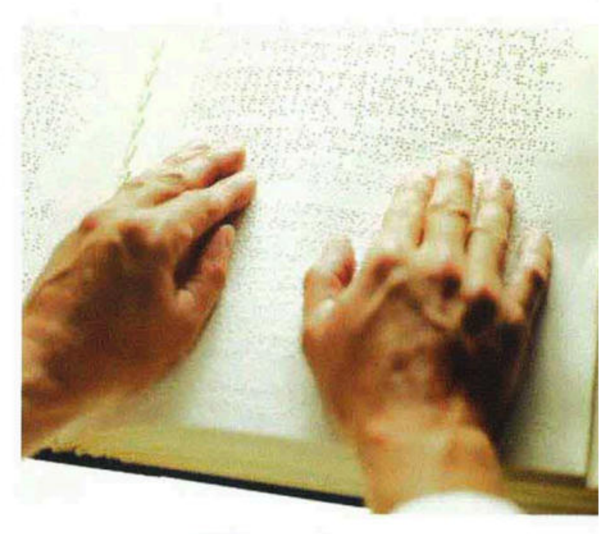
قد تتعـرض اليد لجـروح وعضـات ووخـزات ولدغات وحـروق، وقد يكون لبعض ذلك تأثيراته المستـقـبلية، كـمـا قـد تتـأثر اليد من اضطرابات التغذية، وبعض حالات نقص الفيتامينات، ويبقى

ببالنا أن حالات فقر الدم والشحوب المرافق له واليرقان بأسبابها المختلفة كلها تظهر على اليد.

إن خطوط اليد تصبح دكناء في داء أديسون الذي هو عبارة عن قصور بغدة الكظر التي تعتلي الكلية، وقد تختفي التجاعيد، ويلتصق الجلد بما تحته في حالات تصلب الجلد.

إن خطوط اليد الكبيرة والدقيقة هي روائع ولوحات فنية بالفعل، وتعطي الكف لمسة خاصة من الجمال والسحر والخصوصية ولها أشكالها وأنواعها الطبيعية وغير الطبيعية، وتشكل البصمة جزءًا منها، ولا يتشابه بالبصمة اثنان، ولذلك اعتمد عليها الطب الشرعي تقليديًا، وهناك مدارس وعدة طرائق لدراسة الخطوط واستنطاقها.

لقد نسج خيال الإنسان كثيرًا من القصص حول الخطوط التي تقسم راحة الكف، فلو قرأنا الكف اليسرى بالأرقام المتداولة لدينا لوجدناها وكأنه كتب فيها الرقم واحد وثمانون، واليمنى



لغة برايل

وكأنه الرقم ثمانية عشر، وبطرح الرقمين نحصل على ثلاث وستين، وقد استغل بعض الناس حتى هذه النقطة لتوافقها مع عمر النبي صلى الله عليه وسلم عند وفاته.

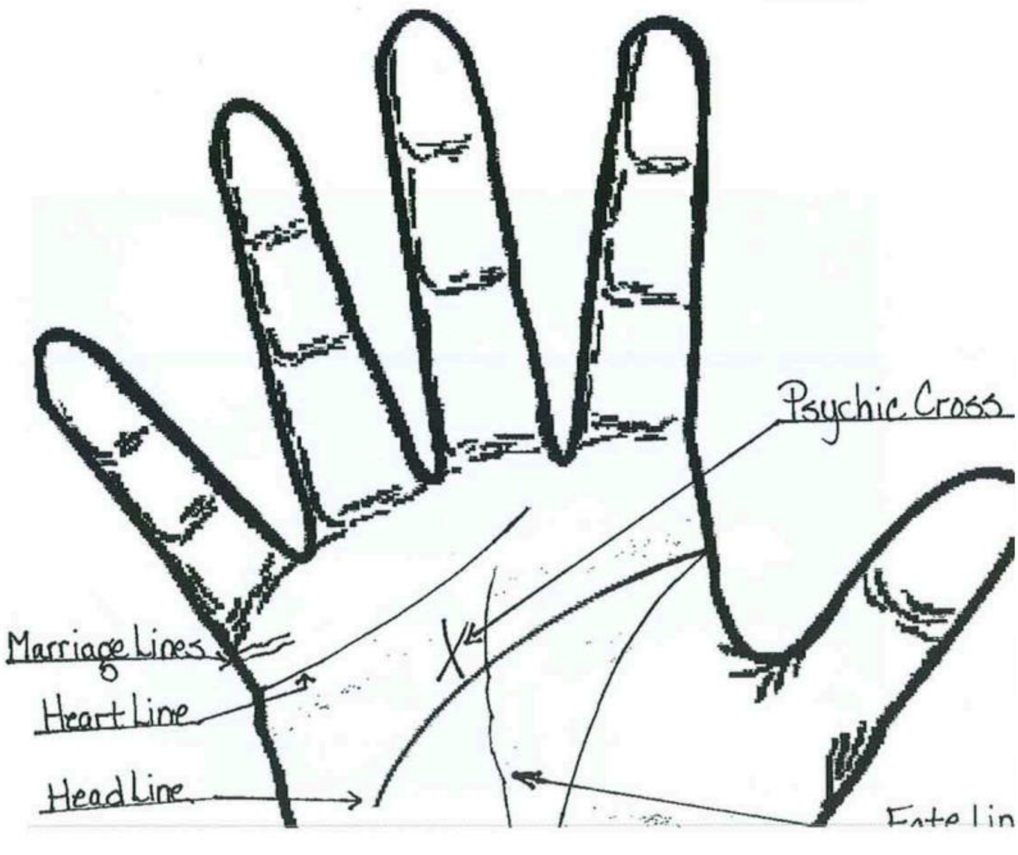
قد يصبح الخطان البعيدان الكبيران خطًا واحدًا يسمى بالخط الوحيد أو السيامي، ويكثر ذلك في الكثير من المتلازمات الوراثية والصبغية، ومنها متلازمة داون «المنغولية»، ولا ننسى أنه يوجد بشكل ثنائي الجانب أي في اليدين عند (١٪) من البشر الطبيعيين تمامًا، وعند (٤٪) من البشر يوجد بيد واحدة، وما زلت أذكر صديقًا لي درس الطب، وتخصص في طب الأطفال أيضًا، وكنا ندعوه الأب لأطفال متلازمة «داون» كون كفه كانت تشبه كفوفهم.

لقد اهتم الطب بأنواعه وتخصصاته باليد؛ ذلك الكتاب المفتوح، وقد أولتها بعض مدارسه، كالطب الصيني، ومدارس ما يسمى بالطب البديل، أهمية خاصة، وصارت عندها ليست مدخلاً للتشخيص فحسب بل بوابة للعلاج أيضًا.

وبالنسبة إلى الجانب الآخر من قراءة الكف، فإنه بالفعل يمكن الربط بينه وبين التخلف والجهل بالمفهوم الشامل، لأن المرأة في بلادنا قد نالها من ذلك نصيب واسع لأسباب متعددة، فإنها كانت الأكثر لهثًا وراء القراءة الغيبية للكف، وبالنسبة إلى الجانب أيضًا تنقسم الآراء، فمنهم من يرى به علمًا يدافع عنه، ومنهم من لا يرصد إلا الوهم والشعوذة والمساهمة في التخلف.

لقد حمّل المنجمون والمشعوذون اليد أكثر مما تحتمل، فأدخلوها في متاهات تحديد مستقبل الشخص ومصيره، وعلاقاته الاجتماعية والعاطفية، وأحواله النفسية والمزاجية، واحتمالات سعادته أو نكده، وأوضاعه العائلية، وكان هدفهم تحقيق السطوة والسيطرة الدينية والاجتماعية والمعنوية والاقتصادية، كمنفذ لسلطة دنيوية كاملة في المحصلة.

إن الإنسان بطبعه تواق إلى كشف أسرار ما



وراء الطبيعة، ومعرفة خفايا الكون، وما يحجبه في غضونه عن أعين الناس، وقد حاول هذا الإنسان دومًا وبشتى الوسائل الوصول إلى هذا الهدف الغيبي، سواء ما كان متعلقًا بالكون عامة أم بكيانه الشخصي. وكثيرًا ما نرى بعض الناس يتقبلون الخبر الغيبي برحابة صدر، حتى ولو لم يعتقدوا بصحته، ولتحقيق حب الاستطلاع والفضول هذا لجأ الإنسان إلى عدة طرائق، واستخدم وسائل متنوعة، ومن بين ذلك كانت اليد إحدى ضحاياه، لو جاز التعبير.

إن التنجيم، وقراءة الفنجان، وقراءة الأفكار، وقراءة الطالع، واستحضار الأرواح، والمندل، وهذا الوجه من قراءة الكف، وبعض التنويم المغناطيسي بالوسائل قديمها أو حديثها، ما هي إلا أعمال ترمي إلى نتيجتين أولاهما الرغبة في الاطلاع على الغيب، والثانية كما أسلفنا تحقيق السيطرة؛ ولذلك نجد أن هذه الوسائل تجد رواجًا في كل الأوساط، ولدى جميع الطبقات في كل العالم: فالأغنياء يتخذونها وسيلة لثرائهم، والفقراء للتخلص من فقرهم، والعلماء لوضع أسس علمية لهذه الظواهر، والجهلاء لاكتساب صفة العارفين، وهكذا لقد شاعت في هذا القرن، وفي الغرب خاصة، قراءة الكف، ولا يعرف بالضبط تاريخ بزوغ هذا الأمر، ولكنه كان معروفًا وشائعًا منذ آلاف السنين في الهند، وعند قدماء المصريين، ثم انتقل إلى أقوام آخرين، حتى لا يكاد يوجد مجتمع إلا وعرف نوعًا من هذه القراءة، ثم انقرض حتى ظهر إلى العالم مجددًا على يدي جان غاسبار لا فاتير. الشاعر الفيلسوف السويسري المولود عام ١٧٤١م، الذي ابتدع علم قراءة الهيئة. ثم تبعه الطبيب الألماني فرانز جوزيف غال المولود عام



قراءة الكف

١٧٥٨م، والذي أتم ما بدأ به زميله، وتلاهما الفرنسي شارل دار بنتيني الذي اكتشف علم قراءة اليد، وحاول معرفة طباع الإنسان وميوله من تركيب يده وشكلها، ثم أتى آخرون ودرسوا الكف أمثال روتمان، وبنتريدج الذي سمى الخطوط بأسمائها الحالية المعروفة لدينا، وأكمل المسيرة أدريان ده بارول.

لقد كتب حول قراءة اليد أو قراءة الكف مئات الكتب، وبلغات كثيرة، ولقد اعتاد الناس أن يطلقوا على قراءة اليد، وقراءة الكف اسمًا واحدًا، والسبب في ذلك يرجع إلى أن كلتيهما متصلة بالآخر اتصالاً وثيقًا، ويجادل المدافعون عن قراءة اليد والكف بأن علم قراءة اليد يكشف لنا الأخلاق والعادات والميول الفطرية، أو الإرثية التي لا دخل للمرء في تكوينها، أو بكلمة أخرى الموروث، بينما يكشف علم قراءة الكف أفعال المرء المكتسبة، والحوادث التي مرت أو تمر عليه، أو بكلمة أخرى نتائج التفاعل مع البيئة، مع تحفظنا الأكيد على رأي هؤلاء الذين أوردناه، من باب أن المعرفة بالأمر أولى من الجهل به.

ويذكر أولئك المدافعون أيضًا أن الخطوط في اليد لها ارتباط بالأعصاب، والفروع العصبية، وهي تتغير بتغير الأفكار والميول الروحية والقلبية، وتتخذ أشكالاً معينة، حسب تلك التغيرات، كما يذكرون وجود رابطة خفية بين العقل الباطن والحياة الظاهرية.

على الهامش أذكر أن بعض الخاطبات أو الأمهات عندما يبحثن عن عروس لابنهن، فإن من بين الأمور المهمة التي يتمعنّ بها، ويدققن النظر فيها هي اليد وشكلها، وطولها وطول



أصابعها، هذا ما أعرفه يحصل في بلدي سورية، ولا أعلم هل يحصل ذلك ببلدان أخرى، والطريف أن بعض الصفات التي يتجنبها أولئك النسوة هي صفات تعمل مؤشرًا لأمراض، أو صفات مرضية حقيقية.

إننا نعيش في زمن الثورة الوراثية، ونتائج الخريطة الوراثية، ومشروع الجينوم البشري تغزو كل مكان، وأملنا كبير بتطبيقاتها وفوائدها، وإذا أطلقنا على اليد تسمية الكتاب المفتوح، أو الموسوعة الرحبة، فإن الخريطة الوراثية هي موسوعة الموسوعات في زماننا ، والله أعلم.

وختامًا لا أنسى أن أقول: إن وظائف اليد السامية والرائعة يعرفها كلنا، وحتى عند الوليد والرضيع نجدها تقوم بوظائف هي غاية في الروعة والجمال، وأكثر من ذلك هي العين التي يقرأ بها الكفيف لغة «برايل»، وهي وسيلة الأصم للغة الإشارة، ووسيلة كسب القوت والرزق، وهي التي تخطّ هذه السطور، ولا يسعني إلا أن أهمس لإخوتي المعوقين بأن فقد يد أو حتى يدين ليس آخر الدنيا أو نهاية المطاف، بل هناك ما يحيل الدمعة بسمة، والكآبة سعادة، بإذن الله، وختامًا ندعو الله أن يجعل أياديكم وأيادينا طريقًا للخير كل الخير، ويبعدها عن كل شر، إنه على كل شيء قدير.



المراجع

1- Behrman R.E., Nelson Textbook of Pediatrics 16th edition, Philadelphia, WB Saunders, USA.2000.

2- Polnay L., hulld Community, Paediatrics 2nd edition (reprinted), Edinburgh, Churchill Livingstone, UK..

3- Thompson & Thompson, genetics in medicine 5th edition, USA, 1991.

4- Lissauer T., Clayden G. IIlustrated Textbook of Paediatrics, 1st edition, (reprinted), Mosby. London. UK, 1999.

5- Jones K.L., Smith,s Recognizable Pattems of Human Malformation 5th edition, Philadelphia, WB Saunders, USA, 1997.

6- Parveen Kumar, Michael Clark, Clinical medicine, 3rd edition, London, 1995.

7- John Queenan & Carrien, Queenan A new Life pregnancy, birth & Your child,s first Year, Toronto, 1990.

8- T.W. Sadler, Langman,s Medical Embryology, 6th edition, Egypt, 1993.

9- Schefers textbook of newbom, 6th edition, USA, 1991.

10- Emery & Rimoin,s Principles of Practice of medical, 3th edition, New Yourk 1997.

11- Campbell A.G.M. Mclntosh N., Forfar and Ameil's Textbook of Pediatrics, 5th edition, Churchill Livingstone, New York, USA, 1998.

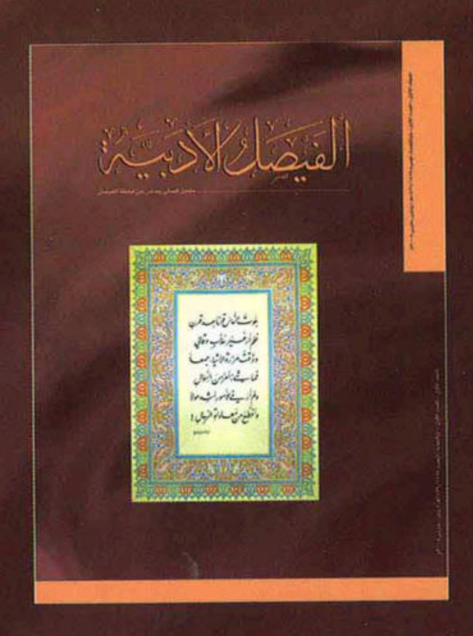
12- Emery,s Elements of medical genetics, 9th edition, Singapore, 1997.

13- Enkin M.W. Keirse M.J. N.C. Renfrew M.J. Neilson J.P., A Guide to Effective Care in Pregnancy and child Birth, 2nd edition, Oxford University Press, Oxford, UK, 1996.

14- Michael Connor & Malcolm Ferguson - Smith, Essential medical genetics, 5th edition, U.K. 1997.

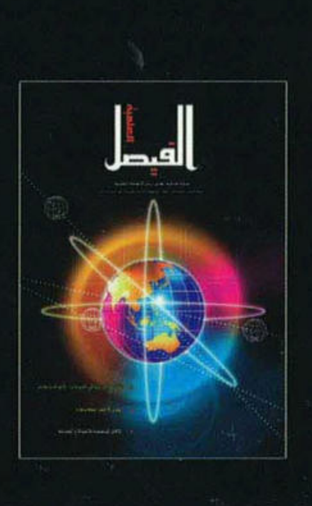
صدر العدد الأول

من ...



يطلب من دار الفيصل الثقافية - ص.ب: (٣) الرياض ١١٤١١

هاتف: ٤٦٥٣٠٢٧ - ٤٦٥٠٨٥٧ - ناسوخ ٤٦٤٧٨٥١


الفيصل